

Wissenschaftlicher Schulrechner TI-30X Pro MathPrint™ Handbuch

Dieses Handbuch ist gültig für die Software-Version 1.0. Gehen Sie auf *education.ti.com/eguide*, um die aktuellste Version der Dokumentation herunterzuladen.

Wichtige Informationen

Texas Instruments übernimmt für die Programme oder das Handbuchmaterial keinerlei Garantie, weder direkt noch indirekt. Dies umfasst auch jegliche indirekte Gewährleistung hinsichtlich der Marktgängigkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck, ist jedoch nicht hierauf beschränkt und dieses Produkt wird lediglich „wie gesehen“ zur Verfügung gestellt. In keinem Fall kann Texas Instruments für Schäden haftbar gemacht werden, die sich entweder in Verbindung mit dem Kauf bzw. Gebrauch dieses Produkts ergeben oder dadurch verursacht werden, dies gilt für spezielle, begleitende und versehentliche Schäden sowie für Folgeschäden. Texas Instruments haftet maximal und ausschließlich in der Höhe des Kaufpreises des Produkts, unabhängig vom jeweiligen Fall. Weiterhin haftet Texas Instruments nicht für Forderungen einer anderen Partei, die sich aus dem Gebrauch dieses Produkts ergeben, welcher Art diese Forderungen auch immer sein mögen.

MathPrint, APD, Automatic Power Down und EOS sind Marken von Texas Instruments Incorporated.

Inhalt

Einstieg

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die grundlegenden Funktionen des Rechners.

Ein- und Ausschalten des Rechners

[on] schaltet den Rechner ein. [2nd] [off] schaltet ihn aus. Die Anzeige wird gelöscht, Protokoll, Einstellungen und Speicher bleiben jedoch erhalten.

Die APD™ (Automatic Power Down™) Funktion schaltet den Rechner automatisch ab, wenn etwa 3 Minuten lang keine Taste gedrückt wird. Drücken Sie [on] nach einer solchen APD™-Abschaltung. Die Anzeige, nicht abgeschlossene Operationen, Einstellungen und der Speicher bleiben erhalten.

Anzeigekontrast

Helligkeit und Kontrast der Anzeige können je nach Beleuchtung des Raums, Batteriezustand und Blickwinkel unterschiedlich erscheinen.

So stellen Sie den Kontrast ein:

1. Drücken Sie [2nd] und lassen Sie die Taste wieder los.
2. Drücken Sie [◑▸] für eine dunklere oder [◂◑] für eine hellere Anzeige.

   Hinweis: Dadurch wird der Kontrast um jeweils eine Stufe angepasst. Wiederholen Sie Schritte 1 und 2 nach Bedarf.

Hauptbildschirm

Auf dem Hauptbildschirm können Sie mathematische Ausdrücke, Funktionen und andere Anweisungen eingeben. Die Ergebnisse werden ebenfalls auf dem Hauptbildschirm angezeigt.

Die TI-30X Pro MathPrint™ Anzeige kann bis zu vier Zeilen à 16 Zeichen anzeigen. Wenn eine Eingabe oder ein Ausdruck länger als der sichtbare Anzeigebereich ist, können Sie nach links oder rechts blättern (◀ und ▶), um die Eingabe bzw. den Ausdruck vollständig zu sehen.

Im MathPrint™ Modus können Sie Funktionen und Ausdrücke bis zu vier Ebenen tief verschachteln. Der Modus unterstützt Brüche, Quadratwurzeln, Exponenten mit ^, $\sqrt[x]{y}$, e^x und 10^x.

Wenn Sie eine Eingabe auf dem Hauptbildschirm berechnen, wird das Ergebnis je nach verfügbarem Platz entweder direkt rechts neben der Eingabe oder rechts in der nächsten Zeile angezeigt.

Wenn zusätzliche Informationen zu einer Funktion oder einem Ergebnis vorhanden sind, wird dies ggf. durch spezielle Hinweis- oder Eingabemarken gekennzeichnet.

Anzeige	Definition
2ND	Zweitbelegung
FIX	Festkomma-Einstellung (siehe Abschnitt „Modi“)
SCI, ENG	Wissenschaftliche oder technische Notation (siehe Abschnitt „Modi“)
DEG, RAD, GRAD	Winkelmodus (Grad, Bogenmaß oder Neugrad) (siehe Abschnitt „Modi“)
L1, L2, L3	Wird über den Listen im Dateneditor angezeigt
H, B, O	Gibt das Zahlensystem an (hexadezimal, binär, oktal). Im Standardmodus (dezimal) erfolgt keine gesonderte Anzeige.
⧗	Der Rechner arbeitet einen Vorgang ab. Verwenden Sie [on], um die Berechnung abzubrechen.
▲ ▼	Vor und/oder nach dem sichtbaren Anzeigebereich ist ein Eintrag im Speicher abgelegt. Drücken Sie ⏶ und ⏷ zum Blättern.
▸	Gibt an, dass die Taste mit Mehrfachbelegung aktiv ist.
█	Normale Anzeige des Cursors. Zeigt an, wo Ihre nächste Eingabe erscheint. Ersetzt das aktuelle Zeichen.
▒	Cursor bei Erreichen der Eingabegrenze. Es können keine weiteren Zeichen eingegeben werden.
_	Einfüge-Cursor. Ein Zeichen wird vor der Cursorposition eingefügt.
⬚	Platzhalter für leeres MathPrint™ Element. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um in das Kästchen zu springen.
▶	MathPrint™ Cursor. Fahren Sie mit der Eingabe im aktuellen MathPrint™ Element fort oder drücken Sie ⏵, um das Element zu verlassen.

Zweitbelegung

[2nd]

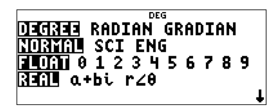
Die meisten Tasten sind mit mehr als einer Funktion belegt. Die primäre Funktion ist dann unten auf die Taste gedruckt, die zweite Funktion darüber. Drücken Sie [2nd], um die zweite Funktion einer Taste zu aktivieren. In der Anzeige erscheint der Hinweis **2ND**. Um die Eingabe rückgängig zu machen, drücken Sie noch einmal [2nd]. [2nd] [√‾] **25** [enter] berechnet beispielsweise die Quadratwurzel von 25 und gibt das Ergebnis 5 zurück.

Modi

[mode]

Drücken Sie [mode], um die Modi auszuwählen. Drücken Sie ⊽ ⊼ ◁ ▷, um einen Modus auszuwählen, und [enter], um ihn zu aktivieren. Drücken Sie [clear] oder [2nd] [quit], um zum Hauptbildschirm zurückzukehren und mit den gewählten Moduseinstellungen weiterzuarbeiten.

In den folgenden Beispielbildschirmen sind jeweils die Standardeinstellungen hervorgehoben.





DEGREE RADIAN GRADIAN – Legt den Winkelmodus fest: Grad, Bogenmaß, Neugrad.

NORMAL SCI ENG – Legt die Notation von Zahlen fest. Die Notation ist nur für die Anzeige von Ergebnissen relevant. Intern werden Werte stets mit maximaler Präzision gespeichert.

> **NORMAL** – Ergebnisse werden mit Vor-und Nachkommastellen angezeigt. Beispiel: 123456.78.
>
> **SCI** – Zahlen werden mit einer einzigen linksseitigen Dezimalstelle und der entsprechenden Zehnerpotenz angezeigt. Beispiel: 1.2345678E5, was dem Wert (1.2345678×10^5) mit den Klammern für die richtige Rangfolge der Operatoren entspricht.
>
> **ENG** – Zahlen werden als 1 bis 999 × 10 hoch einer ganzen Zahl angezeigt. Der Exponent ist immer ein Vielfaches von 3.
>
> **Hinweis:** Um eine Zahl in wissenschaftlicher Notation einzugeben, verwenden Sie die Taste [EE]. Das Ergebnis wird in der Notation angezeigt, die im Modusmenü ausgewählt ist.

FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 – Legt die Anzahl der Nachkommastellen bei Dezimalnotation fest.

> **FLOAT** (Gleitkommamodus) – Es werden bis zu 10 Stellen plus Vorzeichen und Komma angezeigt.
>
> **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9** (Festkommamodus) – Nach dem Komma wird eine feste Anzahl von Stellen (0 bis 9) angezeigt.

REAL a+bi r∠θ – Legt das Format von komplexen Ergebniswerten fest.

> **REAL** Reelle Ergebnisse
>
> **a+bi** Kartesische Ergebnisse
>
> **r∠θ** Polare Ergebnisse

DEC HEX BIN OCT – Legt das Zahlensystem für Berechnungen fest.

DEC Dezimal

HEX Hexadezimal (Ziffern A bis F mit [2nd] [A], [2nd] [B] usw. eingeben)

BIN Binär

OCT Oktal

MATHPRINT CLASSIC

MATHPRINT – Die meisten Ein- und Ausgaben werden im Lehrbuchformat angezeigt.

CLASSIC (klassisch) – Zeigt Ein- und Ausgaben in einer einzigen Zeile an.

Beispiele für die Modi MathPrint™ und Klassisch

MathPrint™ Modus	Klassischer Modus
Sci 12345 → 1.2345E4	Sci 12345 → 1.2345E4
Gleitkommamodus und Umwandlungstaste $\frac{1}{8}$ → $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$◂▸ → 0.125	Gleitkommamodus und Umwandlungstaste 1⁄8 → 1⁄8 1⁄8◂▸ → 0.125
Fix 2 und Umwandlungstaste 2π → 2π 2π◂▸ → 6.28	Fix 2 2π◂▸ → 6.28
Un/d $4\frac{5}{9}$ → $\frac{41}{9}$	Un/d Eingabe 4␣5⁄9 → 41⁄9
Beispiel mit Exponent 2^5 → 32	Beispiel mit Exponent 2^5 → 32
Beispiel mit Quadratwurzel	Beispiel mit Quadratwurzel

MathPrint™ Modus	Klassischer Modus
√2 √2 / √2 1.414213562	√(2) 1.414213562
Beispiel mit Kubikwurzel	Beispiel mit Kubikwurzel
³√64 4	3ˣ√64 4

Tasten mit Mehrfachbelegung

Bei Tasten mit Mehrfachbelegung können Sie durch wiederholtes Drücken unterschiedliche Funktionen aufrufen. Drücken Sie ▶, um die Mehrfachbelegung zu beenden.

Beispielsweise ist die Taste [sin sin⁻¹] sowohl mit den trigonometrischen Funktionen **sin** und **sin**$^{-1}$ als auch den hyperbolischen Funktionen **sinh** und **sinh**$^{-1}$ belegt. Drücken Sie die Taste so oft, bis die gewünschte Funktion angezeigt wird.

Zu den Tasten mit Mehrfachbelegung gehören [x yzt abcd], [sin sin⁻¹], [cos cos⁻¹], [tan tan⁻¹], [e□ 10□], [ln log], [! nCr nPr] und [π e i]. Ihre Verwendung wird ausführlicher in den dazugehörigen Abschnitten dieser Anleitung beschrieben.

Menüs

Über Menüs haben Sie Zugriff auf eine große Vielzahl von Rechnerfunktionen. Bei manchen Menütasten wie z. B. [2nd] [recall] wird ein einzelnes Menü angezeigt. Über andere Tasten wie etwa [math] werden hingegen mehrere Menüs angezeigt.

Verwenden Sie die Tasten ▶ und ▼, um einen Menüeintrag auszuwählen und zu aktivieren, oder drücken Sie direkt die Nummer neben dem Eintrag. Um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren, ohne den Eintrag auszuwählen, drücken Sie [clear]. Um ein Menü zu verlassen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren, drücken Sie [2nd] [quit].

[2nd] [recall] (Taste mit einem einzelnen Menü):

RECALL VAR
1:x = 0
2:y = 0
3:z = 0
4:t = 0
5:a = 0
6:b = 0
7:c = 0
8:d = 0

math (Taste mit mehreren Menüs):

MATH	NUM	DMS	R◄► P
1:►n/d◄►Un/d	1:abs(	1:°	1:P ► Rx(
2:lcm(	2:round(	2:′	2:P ► Ry(
3:gcd(	3:iPart(	3:″	3:R ► Pr(
4:►Pfactor	4:fPart(	4:r	4:R ► Pθ(
5:sum(	5:int(	5:g	
6:prod(	6:min(	6:►DMS	
	7:max(		
	8:mod(		

Beispiele

Auf manche Abschnitte folgen Beispiele für Tasteneingaben, die die TI-30X Pro MathPrint™ Funktionen veranschaulichen.

Hinweise:

- Bei Beispielen wird vorausgesetzt, dass alle Standardeinstellungen (siehe Abschnitt „Modi“) aktiv sind, sofern im Beispiel nichts anderes angegeben ist.
- Drücken Sie clear, um den Hauptbildschirm nach Bedarf zu löschen.
- Die tatsächliche Bildschirmanzeige kann eventuell leicht von den Abbildungen in diesem Dokument abweichen.
- Da Assistenten Eingaben speichern, können manche Tasteneingaben abweichen.

Benutzung der Pfeiltasten zum Zurückblättern

◄ ► ▲ ▼

Drücken Sie ◄ oder ►, um den Cursor an die gewünschte Stelle in dem Ausdruck zu bewegen, den Sie gerade eingeben oder bearbeiten. Drücken Sie 2nd ◄ oder 2nd ►, um den Cursor direkt an den Anfang bzw. das Ende des Ausdrucks zu setzen.

Mit ▲ wird der Cursor von einem Ausdruck oder der Bearbeitungszeile zum Protokoll bewegt. Wenn Sie in einer Ein- oder Ausgabe im Protokoll enter drücken, wird der Ausdruck wieder an der Cursorposition in der Bearbeitungszeile eingefügt.

Drücken Sie 2nd ▲ im Nenner eines Bruchs in der Bearbeitungszeile eines Ausdrucks, um den Cursor zum Protokoll zu bewegen. Wenn Sie in einer Ein- oder Ausgabe im Protokoll enter drücken, wird der Ausdruck in den Nenner eingefügt.

Beispiel

7 x^2 − **4** (**3**) (**1**) enter	DEG 7^2-4(3)(1) 37

2nd [√‾] ⏶ ⏶ enter enter	$7^2-4(3)(1)$ 37 $\sqrt{7^2-4(3)(1)}$ $\sqrt{37}$
◂▸≈	$7^2-4(3)(1)$ 37 $\sqrt{7^2-4(3)(1)}$ $\sqrt{37}$ $\sqrt{37}$◂▸ 6.08276253

Umwandeln von Ergebnissen

◂▸≈

Drücken Sie ◂▸≈, um zwischen unterschiedlichen Darstellungsweisen eines Ergebnisses hin und her zu schalten (sofern möglich): Bruch oder Dezimaldarstellung, exakter Wurzelterm oder Näherungswert in Dezimaldarstellung, exakter Wert von Pi oder Näherungswert in Dezimaldarstellung.

Beispiel

Umwandeln von Ergebnissen	2nd [√‾] **8** enter	$\sqrt{8}$ $2\sqrt{2}$
	◂▸≈	$\sqrt{8}$ $2\sqrt{2}$ $2\sqrt{2}$◂▸ 2.828427125

Hinweis: Mit ◂▸≈ können auch Zahlenformate für Werte in Zellen in der Funktionstabelle und im Dateneditor umgewandelt werden. Editoren wie z. B. in Matrix, Vektor und Gleichungslöser zeigen umgewandelte Zellwerte an.

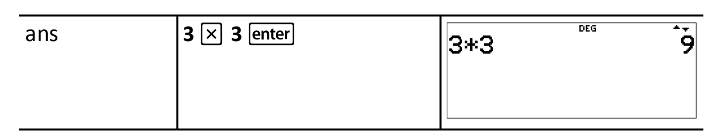
Letztes Ergebnis

2nd [answer]

Das Ergebnis der letzten Berechnung auf dem Hauptbildschirm wird in der Variablen **ans** gespeichert. Diese Variable bleibt auch nach dem Ausschalten des Rechners im Speicher erhalten. So rufen Sie den Wert von **ans** ab:

- Drücken Sie 2nd [answer] (**ans** wird auf dem Bildschirm angezeigt) oder
- Drücken Sie zu Anfang einer Eingabe die Taste einer beliebigen Operation (+, − usw.). **ans** und der Operator werden angezeigt.

Beispiele



ans	**3** × **3** enter	3*3 9

	[×] **3** [enter]	3*3 9 ans*3 27
	3 [2nd] [ᵒ√] [2nd] [answer] [enter]	3*3 9 ans*3 27 ³√ans 3

Hinweis: Die Variable **ans** wird mit maximaler Präzision, d. h. mit 13 Stellen gespeichert und eingefügt.

Rangfolge der Operatoren

Der TI-30X Pro MathPrint™ Rechner verwendet zum Auswerten von Ausdrücken das Equation Operating System (EOS™). EOS™ wertet Funktionen in der folgenden Reihenfolge aus. Funktionen derselben Prioritätsebene werden von links nach rechts abgearbeitet.

1.	Ausdrücke in Klammern
2.	Funktionen, die eine **)** brauchen und vor dem Argument stehen (z. B. **sin**, **log**), sowie alle Befehle im Menü **R◂▸P**.
3.	Funktionen, die nach dem Argument eingegeben werden, z. B. $\mathbf{x}^2$ und die Winkelmaßeinheiten.
4.	Potenzen (^) und Wurzeln ($^{x}\sqrt{}$) **Hinweis:** Im klassischen Modus werden mit der Taste [$x^{\square}$] eingegebene Potenzen von links nach rechts abgearbeitet. Der Ausdruck 2^3^2 würde also als (2^3)^2 = 64 ausgerechnet. 2^3^2 64 Im MathPrint™ Modus werden mit der Taste [$x^{\square}$] eingegebene Potenzen von rechts nach links abgearbeitet. Der Ausdruck 2^3^2 würde also als 2^(3^2) = 512 ausgerechnet. 2^{3^2} 512 Mit den Tasten [x^2] und [$\frac{1}{\square}$] eingegebene Ausdrücke werden sowohl im klassischen als auch im MathPrint™ Modus von links nach rechts abgearbeitet. **3** [x^2] [x^2] wird also ausgerechnet als $(3^2)^2$ = 81.

5.	Negation (⁻)
6.	Brüche
7.	Permutationen (**nPr**) und Kombinationen (**nCr**)
8.	Multiplikation, implizite Multiplikation, Division und Winkelindikator ∠
9.	Addition und Subtraktion
10.	Logische Operatoren **and**, **nand**
11.	Logische Operatoren **or**, **xor**, **xnor**
12.	Umwandlungen wie **▸n/d◂▸Un/d**, **F◂▸D**, **▸DMS**
13.	[sto→]
14.	[enter] wertet den eingegebenen Ausdruck aus

Hinweis: Operatoren, die das Ende eines Ausdrucks angeben, und Umwandlungen mit der Basis n wie **▸Bin**, Winkelumwandlung **▸DMS**, **▸Pfactor** und Umwandlungen von komplexen Zahlen **▸Polar** und **▸Rectangle** sind nur im Hauptbildschirm gültig. Sie werden in Assistenten, in der Anzeige von Funktionstabellen und Dateneditor-Funktionen ignoriert, wo das Ergebnis des Ausdrucks, sofern es gültig ist, ohne Umwandlung angezeigt wird. Editoren wie z. B. in Matrix, Vektor und Gleichungslöser ignorieren diese Operatoren, die das Ende eines Ausdrucks in der Eingabezeile angeben, ebenfalls.

Hinweis: Verwenden Sie Klammern, um eindeutig die Operatorrangfolge anzugeben, die Sie für den eingegebenen Ausdruck erwarten. Bei Bedarf kann mit den Klammern die von den Algorithmen des Rechners befolgte Rangfolge der Operatoren übergangen werden. Sollte das Ergebnis nicht wie erwartet ausfallen, ist zu überprüfen, wie der Ausdruck eingegeben wurde. Fügen Sie dann nach Bedarf Klammern hinzu.

Beispiele

+ × ÷ ⁻	**60** [+] **5** [×] [(–)] **12** [enter]	DEG 60+5*⁻12 0
(⁻)	**1** [+] [(–)] **8** [+] **12** [enter]	DEG 1+⁻8+12 5
√ und +	[2nd] [√‾] **9** [+] **16** [enter]	DEG √9+16 5
( )	**4** [×] [(] **2** [+] **3** [)] [enter]	DEG 4*(2+3) 20

( ) und +	4 [(] 2 [+] 3 [)] [enter]	4(2+3) 20
^ und √	[2nd] [√] 3 [x□] 2 [▶] [+] 4 [x□] 2 [enter]	$\sqrt{3^2+4^2}$ 5
( ) und -	[(] [(–)] 3 [)] [x²] [enter] [(–)] 3 [x²] [enter]	$(-3)^2$ 9 -3^2 -9

Löschen und Korrigieren

[2nd] [quit]	Rückkehr des Cursors zum Hauptbildschirm. Verlässt schnell die folgenden Anwendungen: Auswerten von Ausdrücken, Mengenoperation, Funktionstabelle, Dateneditor, Statistik, Verteilungen, Vektor, Matrix, numerischer Gleichungslöser, Gleichungslöser für Gleichungen höheren Grades und Gleichungslöser für lineare Gleichungssysteme.
[clear]	Löscht eine Fehlermeldung. Löscht Zeichen in der Eingabezeile.
[delete]	Löscht das Zeichen an der Cursorposition. Wenn sich der Cursor am Ende eines Ausdrucks befindet, geht er eine Stelle zurück und löscht das Zeichen.
[2nd] [insert]	Fügt an der Cursorposition ein Zeichen ein.
[2nd] [clear var] 1	Setzt die Variablen **x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c** und **d** auf den Standardwert 0 zurück. Berechnete Stat Vars sind im Menü Stat Vars nicht mehr verfügbar. Berechnen Sie statistische Funktionen nach Bedarf neu.
[2nd] [reset] 2	Setzt den Rechner zurück. Stellt die Werkseinstellungen wieder her; löscht die Variablen im Speicher, die ausstehenden Operationen, alle Protokolleinträge und Statistikdaten; löscht gespeicherte Operationen und das unter **ans** gespeicherte Ergebnis.

Speicher und gespeicherte Variablen

[x yzt abcd] [sto→] [2nd] [recall] [2nd] [clear var]

Der TI-30X Pro MathPrint™ Rechner hat 8 Speichervariablen: **x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c** und **d**. Folgendes können Sie in einer Speichervariablen speichern:

- reelle oder komplexe Zahlen
- das Ergebnis eines Ausdrucks
- Berechnungen aus verschiedenen Anwendungen wie Verteilungen
- Zellwerte des Dateneditors (die aus der Bearbeitungszeile gespeichert wurden)

Rechnerfunktionen, die Variablen verwenden, verwenden diese gespeicherten Werte.

[sto→] speichert Werte unter Variablen ab. Drücken Sie [sto→], um eine Variable zu speichern, und wählen Sie anschließend mit [x yzt abcd] die gewünschte Variable aus. Drücken Sie [enter], um den Wert unter der ausgewählten Variablen zu speichern. Wenn die Variable bereits einen Wert hat, wird dieser durch den neuen Wert ersetzt.

[x yzt abcd] ist eine Taste mit Mehrfachbelegung, die bei wiederholtem Drücken nacheinander die verschiedenen Variablennamen aufruft: **x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c** und **d**. Außerdem können Sie mit [x yzt abcd] die gespeicherten Werte dieser Variablen abrufen. In den aktuellen Eintrag wird der Name der Variablen eingefügt, zur Auswertung des Ausdrucks wird jedoch der aktuelle Wert der Variablen verwendet. Um mehrere Variablen nacheinander einzugeben, drücken Sie nach jeder Variablen [▶].

[2nd] [recall] ruft den Wert von Variablen ab. Drücken Sie [2nd] [recall], um ein Menü der Variablen und ihrer gespeicherten Werte anzuzeigen. Wählen Sie die Variable aus, deren Wert Sie abrufen möchten, und drücken Sie [enter]. Der Variablenwert wird in den aktuellen Eintrag eingefügt und zu dessen Auswertung verwendet.

[2nd] [clear var] löscht den Wert einer Variablen. Drücken Sie [2nd] [clear var] und wählen Sie **1:Yes**, um die Werte aller Variablen zu löschen. Berechnete Stat Vars sind im Menü Stat Vars nicht mehr verfügbar. Berechnen Sie statistische Funktionen bei Bedarf neu.

Beispiele

Beginnen Sie mit dem Löschen der Anzeige	[2nd] [quit] [clear]	DEG
Variable löschen	[2nd] [clear var] **1** (wählt **Yes**)	DEG CLEAR VAR 1:Yes 2:No
Speichern	**15** [sto→] [x yzt abcd]	DEG 15→x
	[enter]	DEG 15→x 15

Abrufen	[2nd] [recall]	DEG RECALL VAR 1:x=15 2:y=0 3↓z=0
	[enter] [x^2] [enter]	DEG 15→x 15 15^2 225
	[sto→] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}]	DEG 15→x 15 15^2 225 ans→y
	[enter]	DEG 15→x 15 15^2 225 ans→y 225
	[x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}]	DEG 15→x 15 15^2 225 ans→y 225 y
	[enter] [÷] **4** [enter]	DEG 15^2 225 ans→y 225 y 225 ans/4 56.25

Aufgabe

In einem großen Kiestagebau sollen zwei neue Gruben entstehen. Die erste Grube misst 350 Meter x 560 Meter, die zweite 340 Meter x 610 Meter. Wie viel Kubikmeter Kies muss der Betreiber aus jeder der beiden Gruben fördern, wenn diese jeweils 150 Meter tief werden? Und wie viel für eine Tiefe von 210 Meter? Zeigen Sie das Ergebnis in technischer Notation an.

[mode] [▼] [▶] [▶] [enter] [clear] **350** [×] **560** [sto→] [x^{yzt}_{abcd}] [enter]	ENG DEG 350*560→x 196E3
340 [×] **610** [sto→] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}] [enter]	ENG DEG 350*560→x 196E3 340*610→y 207.4E3
[clear] **150** [×] [2nd] [recall]	ENG DEG RECALL VAR 1:x=196E3 2:y=207.4E3 3↓z=0E0

[enter] [enter]	ENG DEG 150*196000 29.4E6
[clear] **210** [×] [2nd] [recall] [enter] [enter]	ENG DEG 210*196000 41.16E6

Erste Grube: Für eine Tiefe von 150 m muss der Betreiber 29,4 Mio. Kubikmeter fördern, für eine Tiefe von 210 m 41,16 Mio. Kubikmeter.

[clear] **150** [×] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}] [enter]	ENG DEG 150*y 31.11E6
210 [×] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}] [enter]	ENG DEG 150*y 31.11E6 210*y 43.554E6

Zweite Grube: Für eine Tiefe von 150 m muss der Betreiber 31,11 Mio. Kubikmeter fördern, für eine Tiefe von 210 m 43,554 Mio. Kubikmeter.

Mathematische Funktionen

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Verwendung der mathematischen Funktionen des Rechners, wie Trigonometrie, Statistik und Wahrscheinlichkeit.

Brüche



Die mit [n/d] eingegebenen Brüche können reelle und komplexe Zahlen, Operationstasten ([+], [×] usw.) sowie die meisten Funktionstasten ([x^2], [2nd] [%] usw.) enthalten.

Im klassischen Modus oder bei klassischen Eingaben im MathPrint™ Modus wird der Bruchstrich [n/d] in derselben Zeile als dicker Strich angezeigt (Beispiel: 8⁄9). Verwenden Sie Klammern, um eindeutig die Operatorrangfolge anzugeben, die Sie erwarten. Während die Regeln der Operatorrangfolge gelten, haben Sie die Kontrolle darüber, wie ein Ausdruck ausgewertet wird, wenn Sie bei Ihren Eingaben die Klammern richtig setzen.

Bruchergebnisse

- Bruchergebnisse werden automatisch vereinfacht und als unechte Brüche ausgegeben.
- Wenn eine gemischte Zahl ausgegeben werden soll, verwenden Sie die Umrechnung in eine gemischte Zahl ▸n/d◂▸Un/d am Ende des eingegebenen Ausdrucks. Diese Funktion befindet sich in [math] **1: ▸n/d◂▸Un/d**.
- Es werden Bruchergebnisse ausgegeben, wenn der berechnete Wert in den Grenzen des vom Rechner unterstützten Bruchformats angezeigt werden kann und im eingegebenen Ausdruck kein Dezimalwert eingegeben wurde.
- Wenn im Zähler oder Nenner eines Bruchs Dezimalzahlen verwendet oder berechnet werden, wird das Ergebnis als Dezimalzahl angezeigt. Die Eingabe einer Dezimalzahl bewirkt, dass das Ergebnis im Dezimalformat angezeigt wird.
- Verwenden Sie [2nd] [f◂▸d] (oben [◂▸≈]), um Ergebnisse innerhalb der für die Bruchanzeige geltenden Grenzen des Rechners von Bruch- in Dezimaldarstellung umzuwandeln.

Gemischte Zahlen und Umrechnungen

- [2nd] [□n/d] dient zur Eingabe einer gemischten Zahl. Drücken Sie die Pfeiltasten, um zwischen ganzzahligem Teil, Zähler und Nenner zu wechseln.
- [math] **1** schaltet zwischen der Anzeige als einfachem Bruch und gemischter Zahl um (▸n/d◂▸Un/d).
- [2nd] [f◂▸d] wandelt Ergebnisse von Bruch- in Dezimaldarstellung um und umgekehrt.

Eingabe im MathPrint™ Modus

- Um im MathPrint™ Modus Zahlen oder Ausdrücke in Zähler und Nenner einzugeben, drücken Sie [n/d].
- Drücken Sie [▼] oder [▲], um den Cursor zwischen Zähler und Nenner zu bewegen.

- Wird [n/d] vor oder nach Zahlen oder Funktionen gedrückt, kann der Zähler mit Teilen des gewünschten Ausdrucks gefüllt werden. Achten Sie auf die Anzeige, wenn Sie Tasten drücken, um sicherzustellen, dass Sie den Ausdruck genau nach Bedarf eingeben.

Auf dem Hauptbildschirm

- Um einen vorherigen Eintrag aus dem Speicher in den Zähler oder in den ganzzahligen Teil einzufügen, setzen Sie den Cursor an die gewünschte Stelle, drücken ⊕, um zum gewünschten Eintrag zu blättern, und dann noch einmal [enter], um diesen in den Zähler bzw. den ganzzahligen Teil einzufügen.
- Um einen vorherigen Eintrag aus dem Speicher in den Nenner einzufügen, setzen Sie den Cursor in den Nenner und drücken [2nd] ⊕, um zum Speicher zu springen. Drücken Sie ⊕, um zum gewünschten Eintrag zu blättern, und dann noch einmal [enter], um diesen in den Nenner einzufügen.

Auswertung des Ausdrucks

- Wenn Sie zur Auswertung des eingegebenen Ausdrucks [enter] drücken, werden möglicherweise Klammern angezeigt, die eindeutig angeben, wie der Ausdruck vom Rechner interpretiert und ausgerechnet wurde. Wenn das nicht dem entspricht, was Sie erwartet haben, kopieren Sie den eingegebenen Ausdruck und bearbeiten Sie ihn nach Bedarf.

Klassischer Modus oder klassischer Eintrag

- Wenn sich der Cursor in einem klassischen Eintrag befindet, geben Sie den Zählerausdruck in Klammern ein, drücken dann [n/d], um den dicken Bruchstrich anzeigen, und geben anschließend ebenfalls in Klammern den Nennerausdruck ein, damit das Ergebnis wie für Ihre Aufgabe erwartet berechnet wird.

Beispiele im MathPrint™ Modus

n/d, Un/d	[n/d] **3** ⊖ **4** ⊙ [+] **1** [2nd] [□n/d] **7** ⊖ **12** [enter] **Hinweis:** Klammern werden automatisch hinzugefügt.	3/4+(1 7/12) → 7/3
▸n/d◂▸Un/d	**9** [n/d] **2** ⊙ [math] **1** [enter]	9/2▸n/d◂▸Un/d → 4 1/2
f◂▸d	**4** [2nd] [□n/d] **1** ⊖ **2** ⊙ [2nd] [f◂▸d] [enter]	4 1/2▸f◂▸d → 4.5
Beispiel	[n/d] **1.2** [+] **1.3** ⊖ **4** [enter] **Hinweis:** Das Ergebnis ist dezimal, weil im Bruch Dezimalzahlen verwendet wurden.	(1.2+1.3)/4 → 0.625

Beispiel	[n/d] [(–)] **5** [+] [2nd] [√] **5** [x²] [–] **4** [(] **1** [)] [(] **6** [)] [▼] **2** [(] **1** [)] [enter]	$\frac{-5+\sqrt{5^2-4(1)(6)}}{2(1)}$ -2

Beispiele im klassischen Modus

n/d, Un/d	**3** [n/d] **4** [+] **1** [2nd] [□n/d] **7** [n/d] **12** [enter]	3/4+1␣7/12 7/3
►n/d◄►Un/d	**9** [n/d] **2** [math] **1** [enter]	9/2►n/d◄►Un/d 4␣1/2
f◄►d	**4** [2nd] [□n/d] **1** [n/d] **2** [2nd] [f◄►d] [enter]	4␣1/2►f◄►d 4.5
Klammern	[(] **2** [x²] [–] **1** [)] [n/d] [(] **2** [x²] [+] **1** [)] [enter]	(2²–1)/(2²+1) 3/5

Prozentrechnung

[2nd] [%]

Um mit Prozentwerten zu rechnen, drücken Sie nach dem Prozentwert [2nd] [%].

Beispiel



Aufgabe

Ein Bergbauunternehmen fördert 5000 Tonnen Erz mit einem Metallgehalt von 3 % und 7300 Tonnen mit einem Metallgehalt von 2,3 %. Wie viel Metall kann das Unternehmen auf der Grundlage dieser Zahlen insgesamt gewinnen?

Wie viel ist das gewonnene Metall insgesamt wert, wenn eine Tonne 280 Währungseinheiten wert ist?

3 [2nd] [%] [×] **5000** [enter]	3%*5000 150

[+] **2.3** [2nd] [%] [×] **7300** [enter]	3%*5000 150 ans+2.3%*7300 317.9
[×] **280** [enter]	3%*5000 150 ans+2.3%*7300 317.9 ans*280 89012

Insgesamt werden 317,9 Tonnen Metall mit einem Wert von 89.012 Währungseinheiten gewonnen.

Wissenschaftliche Notation [EE]

[EE]

Um eine Zahl in wissenschaftlicher Notation einzugeben, verwenden Sie die Taste [EE]. Eine Zahl wie ($1{,}2 \times 10^{-4}$) wird als 1.2E-4 in den Rechner eingegeben.

Beispiel

2 [EE] **5** [enter] **Hinweis:** Gibt (2×10^5) in der Notation **E** des Rechners ein.	2E5 200000
[mode] [▽] [▷] [enter] **Hinweis:** Die Moduseinstellung **SCI** zeigt Ergebnisse in wissenschaftlicher Notation an.	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
[clear] [enter]	2E5 200000 2E5 2E5
[clear] **4** [EE] **2** [×] **6** [EE] [(–)] **1** [enter]	4E2*6E-1 2.4E2
[n/d] **5** [EE] **3** [▽] **2** [EE] **4** [enter] [2nd] [answer] [2nd] [f◂▸d]	5E3/2E4 1/4 ans▸f◂▸d 2.5E-1

Beispiel

Textbuch-Aufgabe [clear] [(] **5** [×] **10** [$x^\square$] **3** [▷] [)] [÷] [(] **2** [×] **10** [$x^\square$] **4** [▷] [)] [enter]	(5*10³)/(2*10⁴) 2.5E-1

[EE] verwenden [clear] **5** [EE] **3** [÷] **2** [EE] **4** [enter]	5E3/2E4 2.5E-1

Potenzen, Wurzeln und Kehrwerte

[x^2]	Potenziert einen Wert.
[$x^{\square}$]	Berechnet die angegebene Potenz des Werts. Um den Exponenten im MathPrint™ Modus zu verlassen, drücken Sie (▶).
[2nd] [√‾]	Berechnet die Quadratwurzel eines nichtnegativen Werts. Bei Modi für komplexe Zahlen wird mit a+bi und r∠θ die Quadratwurzel eines negativen reellen Werts berechnet.
[2nd] [$^{\square}$√‾]	Berechnet die x-te Wurzel eines nichtnegativen Werts sowie Wurzeln von negativen Werten, wenn der Wurzelexponent eine ungerade ganze Zahl ist.
[$\frac{1}{\square}$]	Berechnet den Kehrwert des eingegebenen Werts: 1/x.

Beispiele

5 [x^2] [+] **4** [$x^{\square}$] **2** [+] **1** (▶) [enter]	5^2+4^{2+1} 89
10 [$x^{\square}$] [(–)] **2** [enter]	10^{-2} $\frac{1}{100}$
[2nd] [√‾] **49** [enter]	$\sqrt{49}$ 7
[2nd] [√‾] **3** [x^2] [+] **2** [$x^{\square}$] **4** [enter]	$\sqrt{3^2+2^4}$ 5
6 [2nd] [$^{\square}$√‾] **64** [enter]	$\sqrt[6]{64}$ 2
3 [enter] [2nd] [$\frac{1}{\square}$] [enter]	3 $\frac{1}{ans}$ 3 $\frac{1}{3}$

Pi (Symbol Pi)

[π e i] (Taste mit Mehrfachbelegung)

π ≈ 3,14159265359 für Berechnungen.

π ≈ 3,141592654 für die Anzeige im Gleitkommamodus.

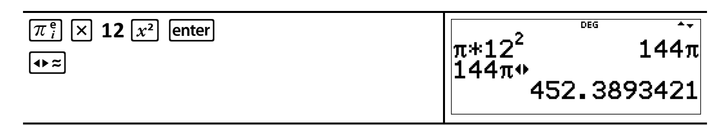
Beispiel

π	**2** [×] [π e i] [enter]	2*π DEG 2π
	[◂▸≈]	2*π DEG 2π 2π◂▸ 6.283185307

Aufgabe

Welche Fläche hat ein Kreis mit dem Radius 12 cm?

Zur Erinnerung: $A = \pi \times r^2$



[π e i] [×] **12** [x²] [enter] [◂▸≈]	π*12² DEG 144π 144π◂▸ 452.3893421

Der Kreis hat eine Fläche von 144 π Quadratzentimeter. Gerundet auf eine Dezimalstelle beträgt die Kreisfläche also etwa 452,4 Quadratzentimeter.

Math

[math] **MATH**

[math] zeigt das Menü **MATH** (mathematische Funktionen) an:

1:▸n/d◂▸Un/d	Wandelt einfache Brüche in gemischte Zahlen um und umgekehrt.
2:lcm(	Kleinstes gemeinsames Vielfaches Syntax: **lcm(***WertA*,*WertB***)**
3:gcd(	Größter gemeinsamer Teiler Syntax: **gcd(***WertA*,*WertB***)**
4:▸Pfactor	Primfaktorzerlegung
5:sum(	Summierung Syntax: **sum(***Ausdruck*,*Variable*,*untere*,*obere***)** (Syntax im klassischen Modus)

6:prod(	Produkt Syntax: **prod(***Ausdruck*,*Variable*,*untere*,*obere***)** (Syntax im klassischen Modus)
7:nDeriv(	Numerische Ableitung an einer Stelle mit optionalem Toleranzargument ε, wenn der Befehl im klassischen Modus, bei klassischem Eintrag oder im MathPrint™ Modus verwendet wird. Syntax: **nDeriv(***Ausdruck*,*Variable*,*Punkt* [,*Toleranz*]**)** (Syntax im klassischen Modus)
8:fnInt(	Numerisches Integral über ein Intervall mit optionalem Toleranzargument ε, wenn der Befehl im klassischen Modus, bei klassischem Eintrag oder im MathPrint™ Modus verwendet wird. Syntax: **fnInt(***Ausdruck*,*Variable*,*untere*,*obere* [,*Toleranz*]**)** (Syntax im klassischen Modus)

Beispiele

▶n/d◀▶Un/d	**9** [÷] **2** (▶) [math] **1** [enter]	9/2▶n/d◀▶Un/d 4 1/2
lcm(	[math] **2** **6** [2nd] [,] **9** [)] [enter]	lcm(6,9) 18
gcd(	[math] **3** **18** [2nd] [,] **33** [)] [enter]	gcd(18,33) 3
▶Pfactor	**253** [math] **4** [enter]	253▶Pfactor 11*23
sum(	[math] **5** **1** (▶) **4** (▶) [x yzt abcd] [×] **2** [enter]	$\sum_{x=1}^{4}(x+2)$ 20
prod(	[math] **6** **1** (▶) **5** (▶) **1** [÷] [x yzt abcd] (▶) (▶) [enter]	$\prod_{x=1}^{5}\left(\frac{1}{x}\right)$ $\frac{1}{120}$

Hinweis: Beispiele und weitere Informationen finden Sie unter Numerische Ableitung, nDeriv(, und Numerisches Integral, fnInt(in Mathematische Funktionen.

Numerische Funktionen

[math] **NUM**

[math] ▶ zeigt das Menü **NUM** an:

1:abs(	Absolutwert Syntax: **abs(***Wert***)**
2:round(	Gerundeter Wert Syntax: **round(***Wert,#Dezimalstellen)***)**
3:iPart(	Ganzzahliger Teil einer Zahl Syntax: **iPart(***Wert***)**
4:fPart(	Bruchanteil einer Zahl Syntax: **fPart(***Wert***)**
5:int(	Größte ganze Zahl, die ≤ der Zahl ist Syntax: **int(***Wert***)**
6:min(	Ermittelt die kleinere von zwei Zahlen Syntax: **min(***WertA,WertB***)**
7:max(	Ermittelt die größere von zwei Zahlen Syntax: **max(***WertA,WertB***)**
8:mod(	Modulo (Rest der Division erste Zahl ÷ zweite Zahl) Syntax: **mod(***Dividend,Divisor***)**

Beispiele

abs(	[math] ▶ **1** [(−)] [2nd] [√‾] **5** [enter]	DEG |-√5| √5
round(	[math] ▶ **2** **1.245** [2nd] [,] **1** [)] [enter] ▲ ▲ [enter] ◀ ◀ ◀ ◀ ◀ **5** [enter]	DEG round(1.245,1) 1.2 round(1.255,1) 1.3
iPart(fPart(	**4.9** [sto→] [x yzt abcd] [enter] [math] ▶ **3** [x yzt abcd] [)] [enter] [math] ▶ **4** [x yzt abcd] [)] [enter]	DEG 4.9→x 4.9 iPart(x) 4 fPart(x) 0.9

int(	math ▸ 5 (–) 5.6) enter	int(-5.6) -6
min(max(	math ▸ 6 4 2nd [,] (–) 5) enter math ▸ 7 .6 2nd [,] .7) enter	min(4,-5) -5 max(.6,.7) 0.7
mod(	math ▸ 8 17 2nd [,] 12) enter ▴ ▴ enter ◂ ◂ 6 enter	mod(17,12) 5 mod(17,16) 1

Winkelmaße

math **DMS**

math ▸ ▸ öffnet das Menü **DMS**:

1:°	Legt Grad (°) als Winkelmaßeinheit fest.
2:′	Legt Minuten (′) als Winkelmaßeinheit fest.
3:″	Legt Sekunden (″) als Winkelmaßeinheit fest.
4:r	Gibt einen Winkel im Bogenmaß an.
5:g	Gibt einen Winkel in Neugrad an.
6:▸DMS	Wandelt einen Winkel in Dezimaldarstellung in Grad, Minuten und Sekunden um.

Wählen Sie einen Winkelmodus auf dem Modusbildschirm aus. Zur Verfügung stehen DEGREE (Grad, Standard), RADIAN (Bogenmaß) und GRADIAN (Neugrad). Alle Ein- und Ausgaben richten sich nach dem eingestellten Winkelmodus. Die Maßeinheit muss nicht zusätzlich eingegeben werden.

Hinweis: Außerdem können Sie kartesische (R) in polare Koordinaten (P) umwandeln. (Siehe hierzu den Abschnitt „Umwandlung kartesisch in polar“.)

Beispiele

RADIAN	mode ▸ enter	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
	clear sin 30 math ▸ ▸	MATH NUM DMS R◂▸P 1:° 2:′ 3↓″

	1 [ )] [enter]	sin(30°) $\frac{1}{2}$
DEGREE	[mode] [enter]	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
	[clear] 2 [π] [math] ▶ ▶ 4 [enter]	sin(30°) $\frac{1}{2}$ 2π^r 360
▶DMS	1.5 [math] ▶ ▶ 6 [enter]	sin(30°) $\frac{1}{2}$ 2π^r 360 1.5▶DMS 1°30'0"

Aufgabe

Zwei benachbarte Winkel haben ein Winkelmaß von 12° 31′ 45″ und 26° 54′ 38″. Addieren Sie die beiden Winkel und geben Sie das Ergebnis im Format DMS an. Runden Sie das Ergebnis auf zwei Dezimalstellen.

[clear] [mode] ▼ ▼ ▶ ▶ ▶ [enter]	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
[clear] 12 [math] ▶ ▶	MATH NUM DMS R◂▸P 1: ° 2: ' 3↓"
1 31 [math] ▶ ▶ 2 45 [math] ▶ ▶ 3 [+] 26 [math] ▶ ▶ 1 54 [math] ▶ ▶ 2 38 [math] ▶ ▶ 3 [enter]	12°31'45"+26°54▶ 39.44
[math] ▶ ▶ 6 [enter]	12°31'45"+26°54▶ 39.44 ans▶DMS 39°26'23"

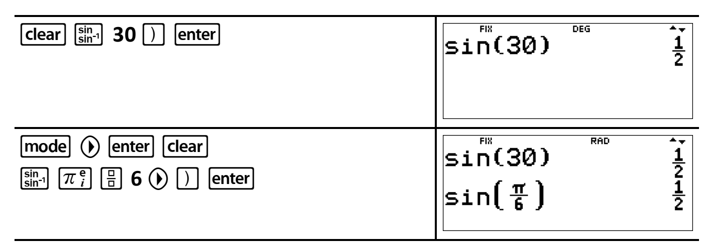
Ergebnis: 39 Grad, 26 Minuten und 23 Sekunden.

Aufgabe

Bekanntlich gilt: 30° = π / 6 Radiant. Ermitteln Sie im Standardmodus (Grad) den Sinus von 30°. Stellen Sie den Rechner dann auf Bogenmaß um und berechnen Sie den Sinus von π / 6 Radiant.

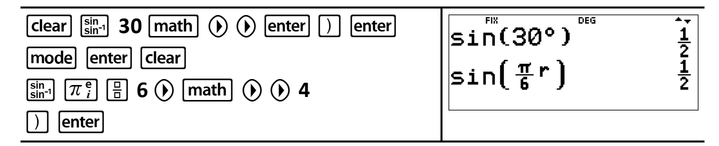
Hinweise

- Drücken Sie zwischen den einzelnen Berechnungen [clear], um die Anzeige zu löschen.
- In der Anzeigezeile wird jetzt nur für die aktuelle Berechnung die Moduseinstellung DEG oder RAD angezeigt.



[clear] [sin] **30** [)] [enter]	FIX DEG sin(30) 1/2
[mode] [▶] [enter] [clear] [sin] [π] [▭/▭] **6** [▶] [)] [enter]	FIX RAD sin(30) 1/2 sin(π/6) 1/2

Lassen Sie den Rechner im Bogenmaß-Modus und berechnen Sie den Sinus von 30°. Stellen Sie den Rechner auf Grad um und berechnen Sie den Sinus von π / 6 Radiant.



[clear] [sin] **30** [math] [▶] [▶] [enter] [)] [enter] [mode] [enter] [clear] [sin] [π] [▭/▭] **6** [▶] [math] [▶] [▶] **4** [)] [enter]	FIX DEG sin(30°) 1/2 sin(π/6 r) 1/2

Kartesisch in polar

[math] **R▸◂P**

[math] [◀] öffnet das Menü **R◂▸P** mit Funktionen zum Umwandeln von Koordinaten vom kartesischen (x,y) ins polare (r,θ) Format und umgekehrt. Wählen Sie zuvor ggf. den erforderlichen Winkelmodus aus.

1:P▸Rx(	Wandelt polar in kartesisch um und zeigt x an. Syntax: **P▸Rx(**r,θ**)**
2:P▸Ry(	Wandelt polar in kartesisch um und zeigt y an. Syntax: **P▸Ry(**r,θ**)**
3:R▸Pr(	Wandelt kartesisch in polar um und zeigt r an. Syntax: **R▸Pr(**x,y**)**
4:R▸Pθ(	Wandelt kartesisch in polar um und zeigt θ an. Syntax: **R▸Pθ(**x,y**)**

Beispiel

Wandeln Sie die polaren Koordinaten (r,θ) = (5,30) in kartesische Koordinaten um. Wandeln Sie anschließend die kartesischen Koordinaten (x,y) = (3,4) in polare Koordinaten um. Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.

R◂▸P	[clear] [mode] ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ [enter]	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
	[clear] [math] ◀ 1 5 [2nd] [,] 30 [)] [enter] [math] ◀ 2 5 [2nd] [,] 30 [)] [enter]	P▸Rx(5,30) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ P▸Ry(5,30) $\frac{5}{2}$
	[math] ◀ 3 3 [2nd] [,] 4 [)] [enter] [math] ◀ 4 3 [2nd] [,] 4 [)] [enter]	R▸Pr(3,4) 5.0 R▸Pθ(3,4) 53.1

Die Umwandlung von (r,θ) = (5,30) ergibt (x,y) = ($\frac{5\sqrt{3}}{2}$, $\frac{5}{2}$); die Umwandlung von (x,y) = (3,4) ergibt (r,θ) = (5.0,53.1).

Trigonometrie

[sin sin⁻¹] [cos cos⁻¹] [tan tan⁻¹] (Tasten mit Mehrfachbelegung)

Durch wiederholtes Drücken dieser Tasten mit Mehrfachbelegung können Sie die entsprechenden trigonometrischen Funktionen oder ihre Umkehrfunktionen aufrufen. Legen Sie vor der Berechnung den Winkelmodus – Grad oder Bogenmaß – fest.

Beispiel im Modus Grad

tan	[clear] [mode] [enter] [clear] [tan tan⁻¹] 45 [)] [enter]	tan(45) 1
$\tan^{-1}$	[clear] [tan tan⁻¹] [tan tan⁻¹] 1 [)] [enter]	$\tan^{-1}$(1) 45
cos	[clear] 5 [×] [cos cos⁻¹] 60 [)] [enter]	5*cos(60) $\frac{5}{2}$

Beispiel im Modus Bogenmaß

tan	[clear] [mode] [▶] [enter] [clear] [tan tan⁻¹] [π e i] [▯/▯] **4** [▶] [ )] [enter]	RAD $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 1
$\tan^{-1}$	[clear] [tan tan⁻¹] [tan tan⁻¹] **1** [ )] [enter]	RAD $\tan^{-1}(1)$ $\frac{\pi}{4}$
	[◀▶≈]	RAD $\tan^{-1}(1)$ $\frac{\pi}{4}$ $\frac{\pi}{4}$ ◀▶ 0.785398163
cos	[clear] **5** [×] [cos cos⁻¹] [π e i] [▯/▯] **4** [▶] [ )] [enter]	RAD $5*\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$ $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
	[clear] [◀▶≈]	RAD $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ◀▶ 3.535533906

Aufgabe

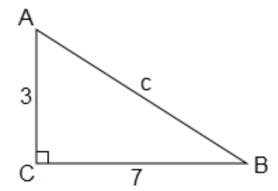
Ermitteln Sie den Winkel A des rechtwinkligen Dreiecks unten. Berechnen Sie dann den Winkel bei B sowie die Länge der Hypotenuse c. Die Längen sind in Meter angegeben. Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.

Zur Erinnerung:

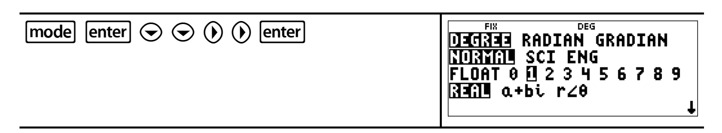
tan A = $\frac{7}{3}$ also $m\angle$A = $\tan^{-1}\left(\frac{7}{3}\right)$

$m\angle A + m\angle B + 90° = 180°$
also $m\angle B = 90° - m\angle A$

$c = \sqrt{3^2+7^2}$



Hinweis: Stellen Sie den Modus auf **DEGREE** ein und verwenden Sie für die Berechnungen den Festkommamodus mit einer Dezimalstelle.



[clear] [tan tan⁻¹] [tan tan⁻¹] 7 [fraction] 3 [►] [)] [enter]	tan⁻¹(7/3) 66.8
90 [−] [2nd] [answer] [enter]	tan⁻¹(7/3) 66.8 90-ans 23.2
[2nd] [√] 3 [x^2] [+] 7 [x^2] [enter]	tan⁻¹(7/3) 66.8 90-ans 23.2 $\sqrt{3^2+7^2}$ $\sqrt{58}$
[◄►≈]	90-ans 23.2 $\sqrt{3^2+7^2}$ $\sqrt{58}$ $\sqrt{58}$◄► 7.6
[mode] [enter] [▼] [▼] [►] [►] [enter]	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ

Die auf eine Dezimalstelle gerundeten Ergebnisse sind wie folgt: Winkel A: 66,8°, Winkel B: 23,2°, Länge der Hypotenuse: 7,6 Meter.

Hyperbelfunktionen

[sin sin⁻¹] [cos cos⁻¹] [tan tan⁻¹] (Tasten mit Mehrfachbelegung)

Durch wiederholtes Drücken dieser Tasten mit Mehrfachbelegung können Sie die entsprechenden Hyperbelfunktionen und ihre Umkehrfunktionen aufrufen. Auf hyperbolische Berechnungen hat der Winkelmodus keinen Einfluss.

Beispiel

Gleitkommamodus einstellen	[mode] [▼] [▼] [enter]	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
	[clear] [sin sin⁻¹] [sin sin⁻¹] [sin sin⁻¹] 5 [)] [+] 2 [enter]	sinh(5)+2 76.20321058
	[▲] [▲] [enter] [2nd] [◄] [sin sin⁻¹] [sin sin⁻¹] [sin sin⁻¹] [sin sin⁻¹] [enter]	sinh(5)+2 76.20321058 sinh⁻¹(5)+2 4.312438341

Logarithmus- und Exponentialfunktionen

[ln log] [e□ 10□] (Tasten mit Mehrfachbelegung)

[ln log] gibt den natürlichen Logarithmus ln einer Zahl zur Basis e an. Das Argument der Funktion ist **ln(***Wert***)**.

e ≈ 2,718281828459 für Berechnungen.

e ≈ 2,718281828 für die Anzeige im Gleitkommamodus.

[ln log] [ln log] gibt den Zehnerlogarithmus $\log_{10}$ einer Zahl an. Das Argument der Funktion ist **log(***Wert***)**.

[ln log] [ln log] [ln log] gibt die logBASE-Funktion als MathPrint™ Element an. Bei Bedarf sind die Argumente im klassischen Eintrag **logBASE(***Wert*,*Basis***)**.

[e□ 10□] gibt die angegebene Potenz von *e* an.

[e□ 10□] [e□ 10□] gibt die angegebene Potenz von 10 an.

Beispiele

log	[ln log] [ln log] **1** [)] [enter]	log(1) 0
ln	[ln log] **5** [)] [×] **2** [enter]	log(1) 0 ln(5)*2 3.218875825
10□	[clear] [e□ 10□] [e□ 10□] [ln log] [ln log] **2** [)] [enter] [ln log] [ln log] [e□ 10□] [e□ 10□] **5** [►] [)] [enter]	$10^{\log(2)}$ 2 $\log(10^5)$ 5
e□	[clear] [e□ 10□] **.5** [enter]	$e^{.5}$ 1.648721271

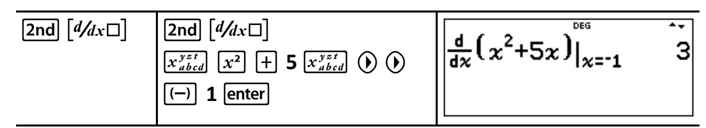
Numerische Ableitung

Der TI-30X Pro MathPrint™ berechnet die (approximierte) numerische Ableitung eines Ausdrucks an einer Stelle mit einer Toleranz für die numerische Methode. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **Numerische Ableitung an einer Stelle**.)

MathPrint™ Modus

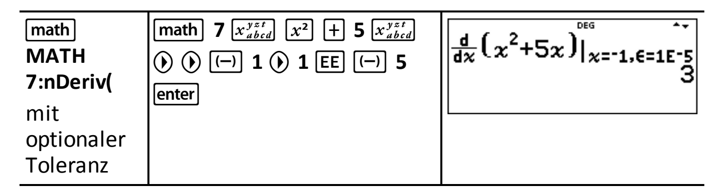
[2nd] [d/dx□] fügt die Vorlage der numerischen Ableitung zur Berechnung der numerische Ableitung mit der Standardtoleranz ε gleich 1E-5 über die Tastatur ein.

Beispiel



Um die Standardtoleranz ε zu ändern und zu beobachten, welche Rolle die Toleranz bei der numerischen Lösung spielt, fügen Sie die numerische Ableitung von der Menüposition [math] **MATH 7:nDeriv(** ein. Hierdurch wird die Vorlage der numerischen Ableitung mit der Option zur Änderung der Toleranz eingefügt, die zur Untersuchung des Ergebnisses der numerischen Ableitung erforderlich ist.

Beispiel

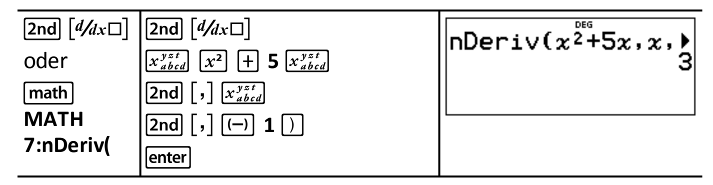


Klassischer Modus oder Eintrag

Im klassischen Modus bzw. in der klassischen Eingabezeile wird der Befehl **nDeriv(** über die Tastatur oder über das **MATH**-Menü eingefügt.

Syntax: **nDeriv(***Ausdruck*,*Variable*,*Punkt*[,*Toleranz*]**)**, wobei *Toleranz* optional ist und der Standardwert ε 1E⁻5 ist.

Beispiel



Numerische Ableitung an einer Stelle

Der Befehl Numerische Ableitung an einer Stelle, **nDeriv(** oder d/dx, verwendet die Methode des symmetrischen Differenzquotienten. Bei dieser Methode wird die numerische Ableitung an einer gegebenen Stelle approximiert als Steigung der Sekante an dieser Stelle.

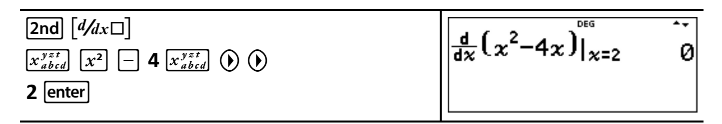
$$f'\left(x\right)=\frac{f(x+\varepsilon)-f(x-\varepsilon)}{2\varepsilon}$$

Je kleiner ε, desto genauer wird normalerweise die Annäherung an die Steigung der Tangente an der gegebenen Stelle x.

- Aufgrund der zur Berechnung der numerischen Ableitung an einer Stelle verwendeten Methode wird für Stellen, in denen die Funktion nicht differenzierbar ist, eventuell eine falsche Ableitung angegeben.
- Daher sollten Sie ungefähr wissen, wie sich die Funktion in der Nähe der Stelle verhält. Nutzen Sie dafür eine Wertetabelle oder einen Graphen der Funktion.

Aufgabe

Ermitteln Sie die Steigung der Tangente zur Funktion f(x) = x^2 - 4x bei x = 2. Was fällt Ihnen auf?



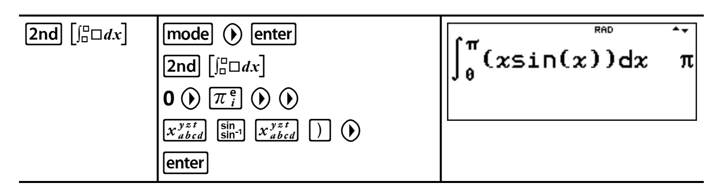
Numerische Integration

Der TI-30X Pro MathPrint™ berechnet das (approximierte) numerische Integral eines Ausdrucks in Bezug auf eine Variable x, wenn eine untere Grenze, eine obere Grenze und eine Toleranz für die numerische Methode gegeben sind.

MathPrint™ Modus

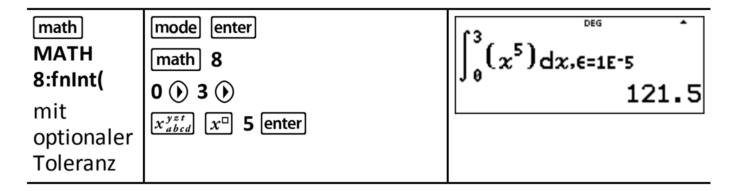
2nd [∫□dx] fügt die Vorlage des numerischen Integrals zur Berechnung des numerischen Integrals oder eines gegebenen Intervalls mit der Standardtoleranz ε gleich 1E⁻5 über die Tastatur ein.

Beispiel im Winkelmodus RADIAN



Um die Standardtoleranz ε zu ändern und zu beobachten, welche Rolle die Toleranz bei der numerischen Lösung spielt, fügen Sie das numerische Integral von der Menüposition math **MATH 8:fnInt(** ein. Hierdurch wird die Vorlage der numerischen Ableitung mit der Option zur Änderung der Toleranz eingefügt, die zur Untersuchung des Ergebnisses des numerischen Integrals erforderlich ist.

Beispiel im Winkelmodus DEGREE



Klassischer Modus oder Eintrag

Im klassischen Modus bzw. in der klassischen Eingabezeile wird der Befehl **fnInt(** über die Tastatur oder über das **MATH**-Menü eingefügt.

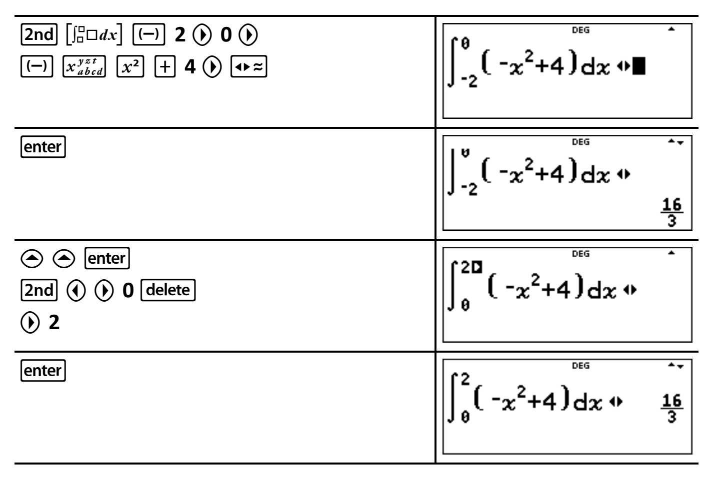
Syntax: **fnInt(***Ausdruck*,*Variable*,*obere*,*untere*[,*Toleranz*]**)**, wobei *Toleranz* optional ist und der Standardwert ε 1E⁻5 ist.

Beispiel

[2nd] [∫□dx] oder [math] **MATH** **8:fnInt(**	[2nd] [∫□dx] [x yzt abcd] [x□] **5** [2nd] [·] [x yzt abcd] [2nd] **.0** [2nd] **.3** [)] [enter]	fnInt(x^5,x,0,3) 121.5

Aufgabe

Ermitteln Sie die Fläche unter der Kurve f(x) = ⁻x^2+4 in den x Intervallen von ⁻2 bis 0 und anschließend von 0 bis 2. Was fällt Ihnen an den Ergebnissen auf? Was lässt sich zum Graphen dieser Funktion sagen?



Ergebnis: Die beiden Flächen sind gleich groß. Da es sich um eine Parabel mit dem Scheitelpunkt (0,4) und Nullstellen bei (⁻2,0) und (2,0) handelt, müssen die symmetrischen Flächen gleich groß sein.

Statistik, Regressionen und Verteilungen

[data] [2nd] [stat-reg/distr]

[data] ermöglicht es Ihnen, Daten in Listen einzugeben und anschließend zu bearbeiten. (Siehe Abschnitt „Dateneditor".)

[2nd] [stat-reg/distr] öffnet das Menü **STAT-REG** mit den folgenden Optionen.

Hinweise:

- Bei Regressionen werden die Regressionsdaten sowie die bivariaten Statistikangaben für die Daten in StatVars gespeichert (Menüeintrag 1).
- Eine Regression kann entweder in f(x) oder g(x) gespeichert werden. Die Regressionskoeffizienten werden mit maximaler Präzision angezeigt.

Wichtiger Hinweis zu den Ergebnissen: Viele Regressionsgleichungen verwenden dieselben Variablen **a**, **b**, **c** und **d**. Nach einer Regressionsberechnung bleiben diese und die bivariaten Statistikangaben für die betreffenden Daten im Menü **StatVars** gespeichert, bis Sie die nächste Statistik- oder Regressionsberechnung durchführen. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss daher berücksichtigt werden, welche Statistik- oder Regressionsberechnung zuletzt durchgeführt wurde. Als Hilfestellung wird dies in der Titelleiste angezeigt.

1:StatVars	Zeigt ein Untermenü mit den zuletzt berechneten statistischen Ergebnisvariablen an. Markieren Sie mit ⊽ und ⊼ die gewünschte Variable und drücken Sie [enter], um sie auszuwählen. Wenn Sie diese Option wählen, bevor Sie die univariaten/bivariaten Statistikangaben oder eine Regression berechnet haben, wird ein entsprechender Hinweis gegeben.
2:1-VAR STATS	Analysiert statistische Daten aus einem einzigen Datensatz mit einer Messvariablen, x. Häufigkeitsdaten können ebenfalls enthalten sein.
3:2-VAR STATS	Analysiert Datenpaare aus zwei Datensätzen mit zwei Messvariablen: der unabhängigen Variablen x und der abhängigen Variablen y. Häufigkeitsdaten können ebenfalls enthalten sein. **Hinweis:** Die Funktion „2-Var Stats“ berechnet außerdem die lineare Regression und gibt das Ergebnis in dem entsprechenden Feld an. Die Funktion zeigt Werte für **a** (Steigung) und **b** (y-Achsenabschnitt) an, außerdem Werte für $\mathbf{r}^2$ und **r**.
4:LinReg ax+b	Passt die Modellgleichung y=ax+b nach der Methode der kleinsten Quadrate an die Daten an (bei mindestens zwei Datenpunkten). Die Funktion zeigt Werte für **a** (Steigung) und **b** (y-Achsenabschnitt) an, außerdem Werte für $\mathbf{r}^2$ und **r**.
5:PropReg ax	Passt die Modellgleichung y=ax nach der Methode der kleinsten Quadrate an die Daten an (bei mindestens einem Datenpunkt). Die Funktion zeigt den Wert für **a** an. Unterstützt Daten, die eine vertikale Gerade bilden, mit Ausnahme aller 0-Daten.
6:RecipReg a/x+b	Passt die Modellgleichung y=a/x+b nach der Methode der kleinsten Quadrate an die Daten an

	(bei linearisierten Daten bei mindestens zwei Datenpunkten). Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für r^2 und **r**.
7:QuadraticReg	Passt das Polynom zweiten Grades $y=ax^2+bx+c$ an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a**, **b** und **c** an, außerdem einen Wert für R^2. Bei drei Datenpunkten ist die Gleichung eine Polynom-Anpassung; bei vier oder mehr Datenpunkten wird eine Polynom-Regression verwendet. Es werden mindestens drei Datenpunkte benötigt.
8:CubicReg	Passt das Polynom dritten Grades $y=ax^3+bx^2+cx+d$ an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a**, **b**, **c** und **d** an, außerdem einen Wert für R^2. Bei vier Punkten ist die Gleichung eine Polynom-Anpassung; bei fünf oder mehr Punkten wird eine Polynom-Regression verwendet. Es werden mindestens vier Punkte benötigt.
9:LnReg a+bln*x*	Passt die Modellgleichung y=a+b ln(x) nach der Methode der kleinsten Quadrate und mit den umgewandelten Werten ln(x) und y an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für r^2 und **r**.
:PwrReg a*x*^b	Passt die Modellgleichung $y=ax^b$ nach der Methode der kleinsten Quadrate und mit den umgewandelten Werten ln(x) und ln(y) an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für r^2 und **r**.
:ExpReg ab^*x*	Passt die Modellgleichung $y=ab^x$ nach der Methode der kleinsten Quadrate und mit den umgewandelten Werten x und ln(y) an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für r^2 und **r**.
:expReg ae^(b*x*)	Passt die Modellgleichung y=a e^(bx) nach der Methode der kleinsten Quadrate an die Daten an (bei linearisierten Daten bei mindestens zwei Datenpunkten). Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für r^2 und **r**.

[2nd] [stat-reg/distr] ▶ öffnet das Menü **DISTR** mit den folgenden Funktionen für Verteilungen:

1:Normalpdf	Berechnet die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (**pdf**) für die Normalverteilung für einen bestimmten *x*-Wert. Die Standardwerte sind Mittelwert *mu*=0 und Standardabweichung *sigma*=1. Die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (pdf) lautet:

	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$
2:Normalcdf	Berechnet für eine normalverteilte Zufallsgröße die kumulierte Wahrscheinlichkeit für den Bereich zwischen einer anzugebenden Untergrenze (*LOWERbnd*) und einer Obergrenze (*UPPERbnd*) für den anzugebenden Mittelwert *mu* und die Standardabweichung *sigma*. Die Standardwerte sind: *mu*=0; *sigma*=1; *LOWERbnd* = ⁻1E99; *UPPERbnd* = 1E99. **Hinweis:** ⁻1E99 bis 1E99 entspricht ⁻unendlich bis unendlich.
3:invNormal	Berechnet die inverse kumulative Normalverteilungsfunktion für eine bestimmte Fläche unter der Normalverteilungskurve, die durch den Mittelwert *mu* und die Standardabweichung *sigma* festgelegt ist. Die Funktion berechnet den *x*-Wert, der zu einer Fläche gehört, die sich links vom *x*-Wert befindet. 0 ≤ *Fläche* ≤ 1 muss wahr sein. Die Standardwerte sind *Fläche*=1, *mu*=0 und *sigma*=1.
4:Binomialpdf	Berechnet die Wahrscheinlichkeit für genau *x* Erfolge bei einer diskreten Binomialverteilung mit einer anzugebenden Anzahl der Stufen n (*numtrials*) und einer Erfolgswahrscheinlichkeit *p*. *x* ist eine nichtnegative ganze Zahl und kann mit den Optionen SINGLE (einzelner Wert), LIST (Liste) oder ALL (Liste aller Wahrscheinlichkeiten von 0 bis *numtrials*) eingegeben werden. $0 \le p \le 1$ muss wahr sein. Die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (**pdf**) lautet: $f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0,1,...,n$
5:Binomialcdf	Berechnet die kumulierte Wahrscheinlichkeit für genau *x* Erfolge bei einer diskreten Binomialverteilung mit einer anzugebenden Anzahl der Stufen n (*numtrials*) und einer Erfolgswahrscheinlichkeit *p*. *x* kann eine nichtnegative ganze Zahl sein und mit den Optionen SINGLE (einzelner Wert), LIST (Liste) oder ALL (Liste aller kumulierten Wahrscheinlichkeiten) eingegeben werden. $0 \le p \le 1$ muss wahr sein.
6:Poissonpdf	Berechnet die Wahrscheinlichkeit für *x* Erfolge für die diskrete Poisson-Verteilung mit dem angegebenen Mittelwert *mu* (μ), bei dem es sich

	um eine reelle Zahl > 0 handeln muss. x kann eine nichtnegative ganze Zahl (SINGLE) oder eine Liste ganzer Zahlen (LIST) sein. Der Standardwert ist mu=1. Die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (**pdf**) lautet: $f(x) = e^{-\mu}\mu^{x}/x!, x = 0,1,2,...$
7:Poissoncdf	Berechnet die kumulierte Wahrscheinlichkeit für x Erfolge für die diskrete Poisson-Verteilung mit dem angegebenen Mittelwert mu, bei dem es sich um eine reelle Zahl > 0 handeln muss. x kann eine nichtnegative ganze Zahl (SINGLE) oder eine Liste ganzer Zahlen (LIST) sein. Der Standardwert ist mu=1.

Statistikergebnisse

Variablen	**1-Var oder 2-Var**	**Definition**
n	1-Var	Anzahl von x oder (x,y) Datenpunkten
$\bar{x}$	Beide	Mittelwert aller x-Werte
$\bar{y}$	2-Var	Mittelwert aller y-Werte
Sx	Beide	Stichproben-Standardabweichung von x
Sy	2-Var	Stichproben-Standardabweichung von y
σ**x**	Beide	Standardabweichung der Grundgesamtheit von x
σ**y**	2-Var	Standardabweichung der Grundgesamtheit von y
Σ**x** oder Σx^2	Beide	Summe aller x- oder x^2-Werte
Σ**y** oder Σy^2	2-Var	Summe aller y- oder y^2-Werte
Σ**xy**	2-Var	Summe von $(x \times y)$ für alle xy-Paare
a	2-Var	Steigung der linearen Regression
b	2-Var	y-Achsenabschnitt der linearen Regression
r^2 oder **r**	2-Var	Korrelationskoeffizient
x′	2-Var	Ermittelt bei Eingabe eines y-Werts anhand von a und b den voraussichtlichen x-Wert.

Variablen	1-Var oder 2-Var	Definition
y′	2-Var	Ermittelt bei Eingabe eines x-Werts anhand von a und b den voraussichtlichen y-Wert.
minX oder **maxX**	Beide	Minimum oder Maximum der x-Werte
Q1	1-Var	Median der Elemente zwischen minX und Med (1. Quartil)
Med	1-Var	Median aller Datenpunkte
Q3	1-Var	Median der Elemente zwischen Med und maxX (3. Quartil)
minY oder **maxY**	2-Var	Minimum oder Maximum der y-Werte

So definieren Sie statistische Datenpunkte:

1. Geben Sie in L1, L2 oder L3 Daten ein. (Siehe Abschnitt „Dateneditor“.)

   Hinweis: Bei den Häufigkeitswerten können auch Dezimalzahlen eingegeben werden. Dies ist nützlich, wenn Sie die Häufigkeiten als Prozentwerte oder als Anteile eingeben, die zusammen 1 ergeben. Die Standardabweichung Sx der Stichprobe ist in diesem Fall jedoch nicht definiert, und für den betreffenden Wert wird Sx=Error angezeigt. Alle anderen Statistikwerte werden ordnungsgemäß angezeigt.

2. Drücken Sie [2nd] [stat-reg/distr]. Wählen Sie **1-Var** oder **2-Var** und drücken Sie [enter].
3. Wählen Sie L1, L2 oder L3 sowie die Häufigkeit aus.
4. Drücken Sie [enter], um das Variablenmenü anzuzeigen.
5. Um Daten zu löschen, drücken Sie [data] [data], wählen die zu löschende Liste aus und drücken [enter].

Beispiel für univariate Statistik

Finden Sie den Mittelwert von {45,55,55,55}.

Alle Daten löschen	[data] [data] ▼ ▼ ▼	DEG CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL
Daten	[enter] **45** ▼ **55** ▼ **55** ▼ **55** [enter]	L1 L2 DEG L3 55 55 55 ------- L1(5)=

Statistik	[2nd] [quit] [2nd] [stat-reg/distr]	STAT-REG DISTR 1:StatVars 2:1-VAR STATS 3↓2-VAR STATS
	2 (wählt **1-VAR STATS**) ⊝ ⊝	1-VAR STATS DATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 CALC
	[enter]	1-Var:L1,1 1:n=4 2:$\bar{x}$=52.5 3↓Sx=5
Statistikvariable	**2** [enter]	$\bar{x}$ 52.5
	[×] **2** [enter]	$\bar{x}$ 52.5 ans*2 105

Beispiel für bivariate Statistik

Daten: (45,30); (55,25). Ermitteln Sie: x′(45).

Alle Daten löschen	[data] [data] ⊝ ⊝ ⊝	CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL
Daten	[enter] **45** ⊝ **55** ⊝ ⊳ **30** ⊝ **25** ⊝	L1: 45, 55, ------- L2: 30, 25, ------- L3: ------- L2(3)=
Statistik	[2nd] [stat-reg/distr]	STAT-REG DISTR 1:StatVars 2:1-VAR STATS 3↓2-VAR STATS
	3 (wählt **2-VAR STATS**) ⊝ ⊝ ⊝	2-VAR STATS xDATA: L1 L2 L3 yDATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 CALC
StatVars	[enter] [2nd] [quit] [2nd] [stat-reg/distr] **1** ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕	2-Var:L1,L2,1 ↑x'(:y'(↓minX=45

	enter 45) enter	x'(45) 15

Aufgabe

Rudi hat bei den letzten vier Klassenarbeiten die folgenden Noten bekommen. Die Arbeiten 2 und 4 werden jeweils mit 0,5 gewichtet, die Arbeiten 1 und 3 jeweils mit 1.

Arbeit	1	2	3	4
Punktzahl	12	13	10	11
Koeffizient	1	0,5	1	0,5

1. Ermitteln Sie Rudis Durchschnittsnote (gewichteter Durchschnitt).
2. Wofür steht der vom Rechner ermittelte Wert n? Wofür steht der vom Rechner ermittelte Wert Σx?

   Zur Erinnerung: Der gewichtete Durchschnitt lautet

$$\frac{\Sigma x}{n} = \frac{(12)(1)+(13)(0,5)+(10)(1)+(11)(0,5)}{1 + 0,5 + 1 + 0,5}$$

3. Aus Versehen hat der Lehrer Rudi bei der vierten Arbeit vier Punkte zu wenig gegeben. Ermitteln Sie Rudis neue Durchschnittsnote.

Tasten	Anzeige
data data ⊙ ⊙ ⊙	CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL
enter data ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	CLR FORMULA OPS 3↑Clear L2 Frmla 4:Clear L3 Frmla 5:Clear ALL
enter 12 ⊙ 13 ⊙ 10 ⊙ 11 ⊙ ⊙ 1 ⊙ .5 ⊙ 1 ⊙ .5 enter	L1 L2 L3 13 0.5 10 1 11 0.5 ------- ------- L2(5)=
2nd [stat-reg/distr]	STAT-REG DISTR 1:StatVars 2:1-VAR STATS 3↓2-VAR STATS
2 ⊙ ⊙ ⊙ enter	1-VAR STATS DATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 CALC



Rudis auf zwei Dezimalstellen gerundete Durchschnittsnote ($\bar{x}$) ist 11,33.

Der vom Rechner angegebene Wert n steht für die Summe der Gewichtungsfaktoren.

n = 1 + 0,5 + 1 + 0,5.

Σx steht für die gewichtete Summe der Punktzahlen.

(12)(1) + (13)(0,5) + (10)(1) + (11)(0,5) = 34.

Ändern Sie Rudis letzte Note von 11 auf 15 Punkte.

[data] ⊽ ⊽ ⊽ **15** [enter]	L1: 13, 10, 15, ------- · L2: 0.5, 1, 0.5, ------- · L3 · DEG · L1(5)=
[2nd] [stat-reg/distr] **2** ⊽ ⊳ ⊳ [enter] [enter]	DEG 1-Var:L1,L2 1:n=3 2:x̄=12 3↓Sx=Error

Wenn der Lehrer bei der vierten Arbeit vier Punkte mehr vergibt, hat Rudi einen Durchschnitt von 12 Punkten.

Aufgabe

Die nachstehende Tabelle zeigt die Ergebnisse eines Bremstests.

Test Nr.	1	2	3	4
Geschwindigkeit (km/h)	33	49	65	79
Bremsweg (m)	5,30	14,45	20,21	38,45

Schätzen Sie anhand der Korrelation von Geschwindigkeit und Bremsweg den Bremsweg bei einer Geschwindigkeit von 55 km/h.

Ein von Hand gezeichnetes Streudiagramm der Daten lässt einen linearen Zusammenhang vermuten. Der Rechner ermittelt nach der Methode der kleinsten Quadrate die Ausgleichsgerade $y'=ax'+b$ für die Daten aus den Listen.

[data] [data] ⊽ ⊽ ⊽	DEG CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL

[enter] **33** ⊙ **49** ⊙ **65** ⊙ **79** ⊙ ⊙ **5.3** ⊙ **14.45** ⊙ **20.21** ⊙ **38.45** [enter]	L1: 49, 65, 79, -------; L2: 14.45, 20.21, 38.45, -------; L2(5)=
[2nd] [quit] [2nd] [stat-reg/distr]	STAT-REG DISTR 1:StatVars 2:1-VAR STATS 3↓2-VAR STATS
3 (wählt **2-VAR STATS**) ⊙ ⊙ ⊙	2-VAR STATS xDATA: L1 L2 L3 yDATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 CALC
[enter]	2-Var:L1,L2,1 1:n=4 2:x̄=56.5 3↓Sx=19.89137166
Blättern Sie mit ⊙ zu a und b.	2-Var:L1,L2,1 ↑Σxy=5234.15 :a=0.6773251895 ↓b=⁻18.66637320

Die Ausgleichsgerade y'=0,67732519x'−18,66637321 modelliert einen linearen Zusammenhang der Daten.

Drücken Sie ⊙, bis y' markiert ist.	2-Var:L1,L2,1 ↑r=0.9634117172 :x'(↓y'(
[enter] **55** [)] [enter]	y'(55) 18.58651222

Für ein Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von 55 km/h ergibt das lineare Modell einen Bremsweg von 18,59 Meter.

Regression – Beispiel 1

Berechnen Sie eine lineare Regression (ax+b) für die folgenden Daten: {1,2,3,4,5}; {5,8,11,14,17}.

Alle Daten löschen	[data] [data] ⊙ ⊙ ⊙	CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL
Daten	[enter] **1** ⊙ **2** ⊙ **3** ⊙ **4** ⊙ **5** ⊙ ⊙	L1: 3, 4, 5, -------; L2: 11, 14, 17, -------; L2(6)=

	5 ⊙ 8 ⊙ 11 ⊙ 14 ⊙ 17 [enter]	
Regression	[2nd] [quit] [2nd] [stat-reg/distr] ⊙ ⊙ ⊙	STAT-REG DISTR 2↑1-VAR STATS 3:2-VAR STATS 4↓LinReg ax+b
	[enter]	xDATA: L1 L2 L3 yDATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 RegEQ→: NO f(x) g(x) y=ax+b CALC
	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ [enter] Drücken Sie ⊙, um alle Ergebnisvariablen zu untersuchen.	ax+b:L1,L2,1 1:a=3 2:b=2 3↓r²=1

Regression – Beispiel 2

Berechnen Sie eine exponentielle Regression für die folgenden Daten:

- L1 = {0,1,2,3,4}; L2 = {10,14,23,35,48}
- Ermitteln Sie den Durchschnitt der Daten in L2.
- Vergleichen Sie die Werte der exponentiellen Regression mit L2.

Alle Daten löschen	[data] [data] 4	L1 L2 L3 ------- ------- ------- L1(1)=
Daten	0 ⊙ 1 ⊙ 2 ⊙ 3 ⊙ 4 ⊙ ⊙ 10 ⊙ 14 ⊙ 23 ⊙ 35 ⊙ 48 [enter]	L1 L2 L3 2 23 3 35 4 48 ------- ------- L2(6)=
Regression	[2nd] [stat-reg/distr] ⊙ ⊙	STAT-REG DISTR ↑PwrReg ax^b :ExpReg ab^x :expReg ae^(bx)
Speichern Sie die Regressionsgleichung unter f(x) im Menü [table].	[enter] ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ [enter]	xDATA: L1 L2 L3 yDATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 RegEQ→: NO f(x) g(x) y=ab^x CALC
Regressionsgleichung	[enter]	ab^x:L1,L2,1 1:a=9.8752598923 2:b=1.4998307325 3↓r²=0.994802811

Ermitteln Sie über das Menü StatVars den Durchschnitt ($\bar{y}$) der Daten in L2.	[2nd] [stat-reg/distr] **1** (wählt **StatVars**) ⏷ ⏷ ⏷ ⏷ ⏷ ⏷ ⏷ ⏷	ab^x:L1,L2,1 7↑Sx=1.58113883 8:σx=1.414213562 9↓ȳ=26 Beachten Sie, dass in der Titelleiste Ihre letzte Statistik- bzw. Regressionsberechnung angezeigt wird.
Untersuchen Sie die Wertetabelle der Regressionsgleichung.	[table] **1**	f(x)=9.87525989
	[enter] ⏷ **0** [enter] **1** [enter]	TABLE SETUP Start=0 Step=1 Auto x = ? CALC
	[enter] [enter]	x f(x) 0 9.87526 1 14.81122 2 22.21432 x=0

Warnung: Wenn Sie nun die bivariate Statistik (2-Var Stats) für Ihre Daten berechnen, werden die Variablen **a** und **b** (sowie **r** und **r**^{2}) auf Grundlage einer linearen Regression berechnet. Wenn nach einer Regressionsberechnung die Regressionskoeffizienten (a, b, c, d) und r-Werte im Menü **StatVars** erhalten bleiben sollen, sollten Sie anschließend also nie die bivariate Statistik neu berechnen.

Verteilung – Beispiel

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für x {3,6,9} Erfolge bei einer Binomialverteilung mit 20 Versuchen und einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 0,6. Geben Sie die x-Werte in der Liste L1 ein, speichern Sie die Ergebnisse in L2 und ermitteln Sie anschließend die Summe der Wahrscheinlichkeiten und speichern Sie sie in der Variablen t.

Alle Daten löschen	[data] [data] ⏷ ⏷ ⏷	CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL
Daten	[enter] **3** ⏷ **6** ⏷ **9** [enter]	L1 L2 L3 3 6 9 L1(4)=
DISTR	[2nd] [stat-reg/distr] ⏵ ⏷ ⏷ ⏷	STAT-REG DISTR 2↑Normalcdf 3:invNormal 4↓Binomialpdf

	[enter] ▶	Binomialpdf x: SINGLE LIST ALL
	[enter] **20** ▼ **0.6**	Binomialpdf LIST TRIALS=n=20 P(SUCCESS)=0.6
	[enter] ▼ ▼	Binomialpdf LIST xLIST: L1 L2 L3 SAVE TO: L1 L2 L3 CALC
	[enter]	L1: 3, 6, 9, ------- / L2: 4.230E-5, 0.004854, 0.070995, ------- / L3: ------- L1(1)=3
	[data] ◀ **4** ▶ [enter]	SUM LIST SUM LIST: L1 L2 L3 CALC
	[enter] ▶ ▶ ▶ ▶ [enter] [enter]	SUM LIST SUM OF LIST=0.0758915335… STORE: No x y z t a b c d DONE

Wahrscheinlichkeit

[! nCr nPr] [2nd] [random]

[! nCr nPr] ist eine Taste mit Mehrfachbelegung, die bei wiederholtem Drücken die folgenden Optionen aufruft:

!	Die **Fakultät** n! ist das Produkt von positiven ganzen Zahlen von 1 bis n. Der Wert von n muss eine positive ganze Zahl ≤ 69 sein. Wenn n = 0, n! = 1
nCr	Berechnet die Anzahl der möglichen **Kombinationen**, wenn die nichtnegativen ganzen Zahlen n und r bekannt sind. Die Reihenfolge der Elemente ist unwichtig (wie etwa bei einem Blatt Karten, das man auf der Hand hat).
nPr	Berechnet die Anzahl der möglichen **Permutationen** von n Elementen, wenn jeweils r davon entnommen werden und die nichtnegativen ganzen Zahlen n und r bekannt sind. Dabei kommt es auf die Reihenfolge der Elemente an (wie etwa beim Ausgang eines Rennens).

[2nd] [random] zeigt ein Menü mit den folgenden Optionen an:

rand	Erzeugt eine zufällige reelle Zahl zwischen 0 und 1. Um zu steuern, welche Folge von Zufallszahlen erzeugt wird, speichern Sie eine ganze Zahl (Startwert)≥ 0 in **rand**. Der Startwert wird bei jeder Erzeugung einer Zufallszahl zufällig neu ausgewählt.
randint(	Erzeugt eine zufällige ganze Zahl zwischen zwei ganzen Zahlen A und B, wobei $A \leq$ randint $\leq B$. Die Argumente der Funktion sind: **randint(**$ganzeZahlA$,$ganzeZahlB$**)**

Beispiele

!	**4** [! nCr nPr] [enter]	4! 24
nCr	**52** [! nCr nPr] [! nCr nPr] **5** [enter]	4! 24 52 nCr 5 2598960
nPr	**8** [! nCr nPr] [! nCr nPr] [! nCr nPr] **3** [enter]	4! 24 52 nCr 5 2598960 8 nPr 3 336
Wert in rand speichern	**5** [sto→] [2nd] [random]	RANDOM 1:rand 2:randint(
	1 (wählt **rand**) [enter]	52 nCr 5 2598960 8 nPr 3 336 5→rand 5
rand	[2nd] [random] **1** [enter]	8 nPr 3 336 5→rand 5 rand 0.000093165
randint(	[2nd] [random] **2** **3** [2nd] [,] **5** [)] [enter]	5→rand 5 rand 0.000093165 randint(3,5) 5

Aufgabe

In einer Eisdiele haben Sie die Wahl zwischen 25 Sorten hausgemachter Eiscreme. Sie möchten sich einen Becher mit drei verschiedenen Sorten bestellen. Wie viele verschiedene Sortenkombinationen können Sie in einem schönen Sommer insgesamt ausprobieren?

[clear] **25** [! nCr nPr] [! nCr nPr] **3** [enter]	25 nCr 3 2300

Insgesamt gibt es 2300 unterschiedliche Kombinationen für Ihren Eisbecher!

Mathematische Werkzeuge

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Verwendung der Rechner-Werkzeuge, wie Datenlisten, Funktionen und Umrechnungen.

Gespeicherte Operationen

[2nd] [op]   [2nd] [set op]

[2nd] [set op] dient zum Speichern einer Operation.

[2nd] [op] fügt eine Operation im Hauptbildschirm ein.

So speichern Sie eine Operation und rufen sie wieder ab:

1. Drücken Sie [2nd] [set op].
2. Geben Sie eine beliebige Kombination aus Zahlen, Operationen und/oder Werten ein.
3. Drücken Sie [enter], um die Operation zu speichern.
4. Drücken Sie [2nd] [op], um die gespeicherte Operation wieder abzurufen und sie auf das letzte Ergebnis oder die aktuelle Eingabe anzuwenden.

   Wenn Sie [2nd] [op] direkt auf ein Ergebnis von [2nd] [op] anwenden, wird der auf **n=1** gesetzte Iterationszähler erhöht.

Beispiele

Operation löschen	[2nd] [set op] Wenn bereits eine Operation gespeichert ist, drücken Sie [clear], um sie zu löschen.	DEG op= Enter operation. Set op:[enter] ↓
Operation speichern	[×] **2** [+] **3**	DEG op=*2+3 ↓
	[enter]	DEG Operation set! [2nd][op] pastes to Home Screen.
Operation abrufen	**4** [2nd] [op]	DEG 4*2+3 n=1 11
	[2nd] [op]	DEG 4*2+3 n=1 11 11*2+3 n=2 25

	[2nd] [op]	4*2+3 n=1 11 11*2+3 n=2 25 25*2+3 n=3 53
Operation neu definieren	[clear] [2nd] [set op] [clear] [x^2] [enter]	op=^{2}
Operation abrufen	**5** [2nd] [op] **20** [2nd] [op]	5^2 n=1 25 20^2 n=1 400

Aufgabe

In einem Geschäft können Sie Treuepunkte sammeln, die Sie in diverse Geschenke einlösen können. Für jeden Einkauf erhalten Sie in Ihrer mobilen App 35 Punkte. Sie würden gerne Musik herunterladen, was 275 Punkte kostet. Wie viele Einkäufe sind dafür notwendig? Zurzeit haben Sie 0 Punkte.

[2nd] [set op] [clear] [+] **35** [enter]	op=+35
0 [2nd] [op] [2nd] [op] [2nd] [op] [2nd] [op]	0+35 n=1 35 35+35 n=2 70 70+35 n=3 105 105+35 n=4 140
[2nd] [op] [2nd] [op] [2nd] [op] [2nd] [op]	140+35 n=5 175 175+35 n=6 210 210+35 n=7 245 245+35 n=8 280

Nach 8 Einkäufen in dem Geschäft haben Sie 280 Punkte, was genug für Ihren Download ist!

Dateneditor und Listenformeln

[data]

Durch Drücken von [data] wird der Dateneditor angezeigt, in dem Sie Daten in bis zu 3 Listen eingeben können (L1, L2, L3). Jede Liste kann bis zu 50 Elemente enthalten.

Hinweis: Diese Funktion steht nur im Modus DEC zur Verfügung.

Drücken Sie beim Bearbeiten einer Liste [data], um die folgenden Menüs aufzurufen:

CLR	FORMULA	OPS
1:Clear L1	1:Add/Edit Frmla	1:Sort Sm-Lg...
2:Clear L2	2:Clear L1 Frmla	2:Sort Lg-Sm...
3:Clear L3	3:Clear L2 Frmla	3:Sequence...
4:Clear ALL	4:Clear L3 Frmla	4:Sum List...
	5:Clear ALL	

Daten eingeben und bearbeiten

- Mit ◀ ▶ ▲ ▼ können Sie eine Zelle im Dateneditor hervorheben und dann einen Wert eingeben.
- Moduseinstellungen wie Zahlenformat, Fest-/Gleitkommamodus und Winkelmodus haben Einfluss auf die Anzeige eines Zellwerts.
- Brüche, Wurzeln und π-Werte werden angezeigt.
- Drücken Sie:
  - [sto→] in der Bearbeitungszeile einer Zelle, um den Wert der Zelle in einer Variablen zu speichern.
  - [◀▶≈], um das Zahlenformat zu wechseln, wenn eine Zelle hervorgehoben ist.
  - [delete], um eine Zelle zu löschen.
  - [enter] [clear], um die Bearbeitungszeile einer Zelle zu löschen.
  - [2nd] [quit], um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.
  - [2nd] ▲, um zum Anfang einer Liste zu springen.
  - [2nd] ▼, um zum Ende einer Liste zu springen.
- Verwenden Sie das Menü **CLR**, um Daten aus einer Liste zu löschen.

Listenformeln (Menü FORMULA)

- Drücken Sie im Dateneditor [data] ▶, um das Menü **FORMULA** aufzurufen. Wählen Sie den geeigneten Menüeintrag, um in der hervorgehobenen Spalte eine Listenformel hinzuzufügen oder zu bearbeiten oder um Formeln aus einer bestimmten Liste zu löschen.
- Wenn eine Datenzelle hervorgehoben ist, wird durch Drücken von [sto→] der Formelbearbeitungszustand geöffnet.
- Im Formelbearbeitungszustand wird durch Drücken von [data] ein Menü angezeigt, mit dem L1, L2 oder L3 in die Formel eingefügt werden kann.
- Formeln dürfen keinen Zirkelverweis wie L1=L1 enthalten.
- Wenn eine Liste eine Formel enthält, wird in der Bearbeitungszeile der umgekehrte Zellname angezeigt. Zellen werden aktualisiert, wenn referenzierte Listen aktualisiert werden.
- Um eine Formelliste zu löschen, löschen Sie zuerst die Formel und dann die Liste.
- Wenn [sto→] in einer Listenformel verwendet wird, wird das letzte Element der berechneten Liste in der Variablen gespeichert. Listen können nicht gespeichert werden.

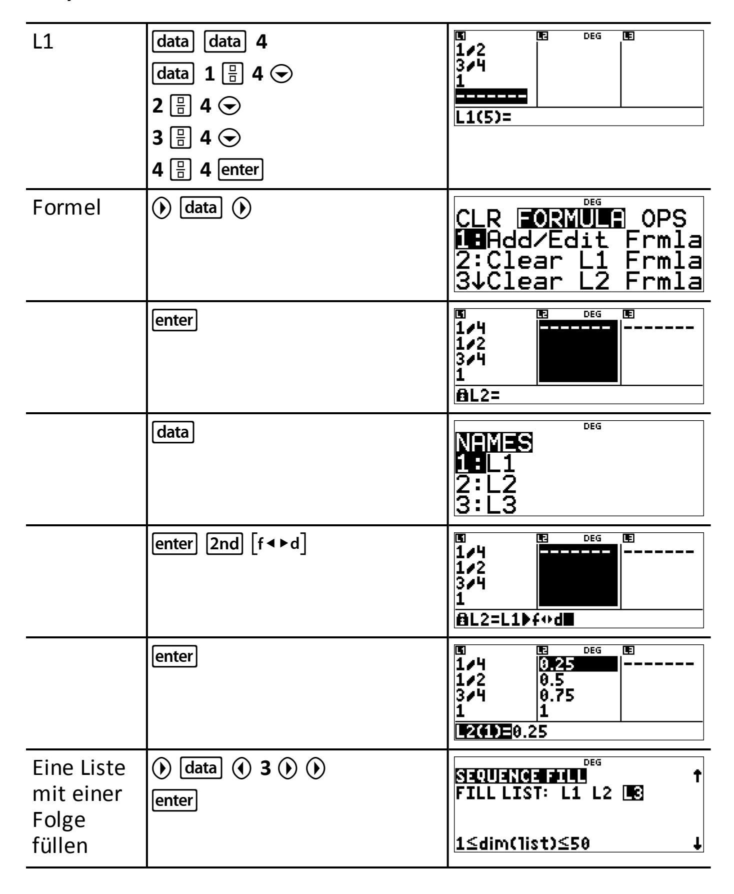
- In den Listenformeln können alle Rechnerfunktionen verwendet und reelle Zahlen eingesetzt werden.

Optionen (Menü OPS)

Drücken Sie im Dateneditor [data] ◀, um das Menü **OPS** aufzurufen. Wählen Sie den geeigneten Menüeintrag, um:

- Werte vom kleinsten bis zum größten oder vom größten bis zum kleinsten zu sortieren.
- eine Folge von Werten zu erstellen, um eine Liste zu füllen.
- die Elemente in einer Liste zu summieren und sie zur weiteren Untersuchung in einer Variablen zu speichern.

Beispiel



L1	[data] [data] 4 [data] 1 [n/d] 4 ▼ 2 [n/d] 4 ▼ 3 [n/d] 4 ▼ 4 [n/d] 4 [enter]	L1 L2 DEG L3 1/2 3/4 1 ------- L1(5)=
Formel	▶ [data] ▶	DEG CLR FORMULA OPS 1:Add/Edit Frmla 2:Clear L1 Frmla 3↓Clear L2 Frmla
	[enter]	L1 L2 DEG L3 1/4 ------- ------- 1/2 3/4 1 L2=
	[data]	DEG NAMES 1:L1 2:L2 3:L3
	[enter] [2nd] [f◀▶d]	L1 L2 DEG L3 1/4 ------- ------- 1/2 3/4 1 L2=L1▶f◀▶d
	[enter]	L1 L2 DEG L3 1/4 0.25 ------- 1/2 0.5 3/4 0.75 1 1 L2(1)=0.25
Eine Liste mit einer Folge füllen	▶ [data] ◀ 3 ▶ ▶ [enter]	DEG SEQUENCE FILL ↑ FILL LIST: L1 L2 L3 1≤dim(list)≤50 ↓

	[π e i] [x yzt abcd] [enter] 1 [enter] 4 [enter] 1 [enter]	EXPR IN x:πx START x:1 END x:4 STEP SIZE:1 SEQUENCE FILL
	[enter]	L1: 1/4, 1/2, 3/4, 1 L2: 0.25, 0.5, 0.75, 1 L3: π, 2π, 3π, 4π L3(1)=π
Die Summe von L1 in der Variablen z speichern	[data] ◄ 4 [enter]	SUM LIST SUM LIST: L1 L2 L3 CALC
	[enter] ► ► ► [enter] [enter]	SUM LIST SUM OF LIST=5/2 STORE: No x y z t a b c d DONE

Aufgabe

An einem Novembertag gibt ein Wetterbericht im Internet die folgenden Temperaturen an.

Paris, Frankreich 8°C

Moskau, Russland ⁻1°C

Montreal, Kanada 4°C

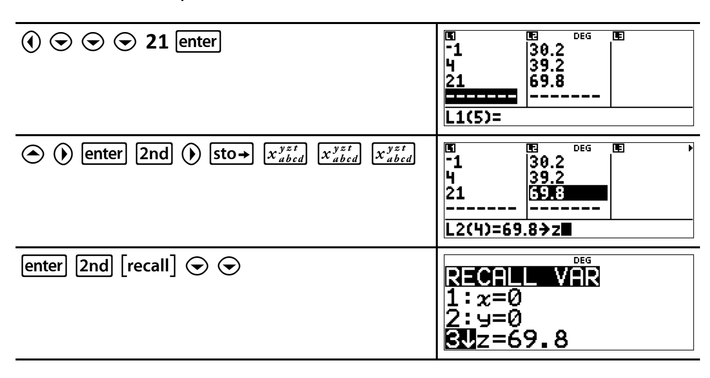
Rechnen Sie diese Temperaturen von Grad Celsius in Grad Fahrenheit um. (Siehe hierzu auch den Abschnitt „Umrechnungen".)

Zur Erinnerung: $F = \frac{9}{5} C + 32$

[data] [data] 4 [data] ► 5	CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL CLR FORMULA OPS 3↑Clear L2 Frmla 4:Clear L3 Frmla 5:Clear ALL
8 ▼ [(–)] 1 ▼ 4 ▼ ►	L1: 8, ⁻1, 4, ------- L2: ------- L3: ------- L2(1)=

[data] [▶] 1	L1: 8, -1, 4 · L2: ------- · L3: ------- · L2=
9 [÷] 5 [×] [data] 1 [+] 32	L2=9/5*L1+32
[enter]	L1: 8, -1, 4 · L2: 46.4, 30.2, 39.2 · L2(1)=46.4

Im australischen Sydney ist es 21°C warm. Ermitteln Sie die Temperatur in Grad Fahrenheit und speichern Sie sie in der Variablen z.



[◀] [▼] [▼] [▼] 21 [enter]	L1: -1, 4, 21 · L2: 30.2, 39.2, 69.8 · L1(5)=
[▲] [▶] [enter] [2nd] [▶] [sto→] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}]	L2(4)=69.8→z
[enter] [2nd] [recall] [▼] [▼]	RECALL VAR 1:x=0 2:y=0 3↓z=69.8

Funktionstabelle

[table] zeigt ein Menü mit den folgenden Optionen an:

1:Add/Edit Func	Hiermit können Sie die Funktion **f(**x**)** oder **g(**x**)** oder beide definieren und eine Wertetabelle erzeugen. [◀▶≈] auf einem Wert in der Tabelle schaltet das Zahlenformat um.
2:f(	Fügt die vorhandene Funktion **f(** in einen Eingabebereich wie etwa den Hauptbildschirm ein, um ihren Wert an einer bestimmten Stelle zu ermitteln (z. B. **f(2)**).
3:g(	Fügt die vorhandene Funktion **g(** in einen Eingabebereich wie etwa den Hauptbildschirm ein, um ihren Wert an einer bestimmten Stelle zu ermitteln (z. B. **g(3)**).

Die Funktionstabelle ermöglicht es Ihnen, eine definierte Funktion tabellarisch darzustellen. So richten Sie eine Funktionstabelle ein:

1. Drücken Sie [table] und wählen Sie **Add/Edit Func**.
2. Geben Sie eine oder zwei Funktionen ein und drücken Sie [enter].
3. Legen Sie Anfangswert, Schrittweite und/oder die Optionen „Auto“ und „ask-x“ für die Tabelle fest und drücken Sie [enter].

Die Tabelle wird auf Grundlage Ihrer Eingaben angezeigt. Die Tabellenergebnisse werden nur als reelle Zahlen im Modus DEC angezeigt. Komplexe Funktionen werden nur auf dem Hauptbildschirm ausgewertet.

Start	Legt den Anfangswert für die unabhängige Variable x fest.
Step	Legt die Schrittweite für die unabhängige Variable x fest. Die Schrittweite kann positiv oder negativ sein.
Auto	Der Rechner erzeugt ausgehend von Anfangswert und Schrittweite automatisch eine Folge von Werten.
Ask-x	Hiermit können Sie eine Tabelle von Hand zusammenstellen, indem Sie einzelne Werte für die unabhängige Variable x eingeben. Die Tabelle hat höchstens drei Zeilen, Sie können die x-Werte jedoch nach Bedarf überschreiben, um mehr Ergebnisse zu sehen.

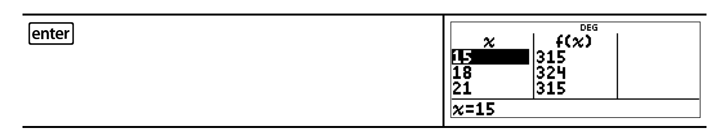
Hinweis: Drücken Sie in der Ansicht Funktionstabelle [clear], um den Assistenten zum Einrichten von Tabellen nach Bedarf anzuzeigen und zu bearbeiten.

Aufgabe

Ermitteln Sie anhand einer Wertetabelle den Scheitelpunkt der Parabel $y = x(36 - x)$.

Zur Erinnerung: Der Scheitelpunkt ist derjenige Punkt auf der Parabel, der gleichzeitig auch auf ihrer Symmetrieachse liegt.

[table] **1** [clear] [x^{yzt}_{abcd}] [(] **36** [−] [x^{yzt}_{abcd}] [)]	DEG f(x)=x(36−x)
[enter] [clear] [enter]	DEG TABLE SETUP Start=0 Step=1 Auto x = ? CALC
15 [⌄] **3** [⌄] [⌄]	DEG TABLE SETUP Start=15 Step=3 Auto x = ? CALC

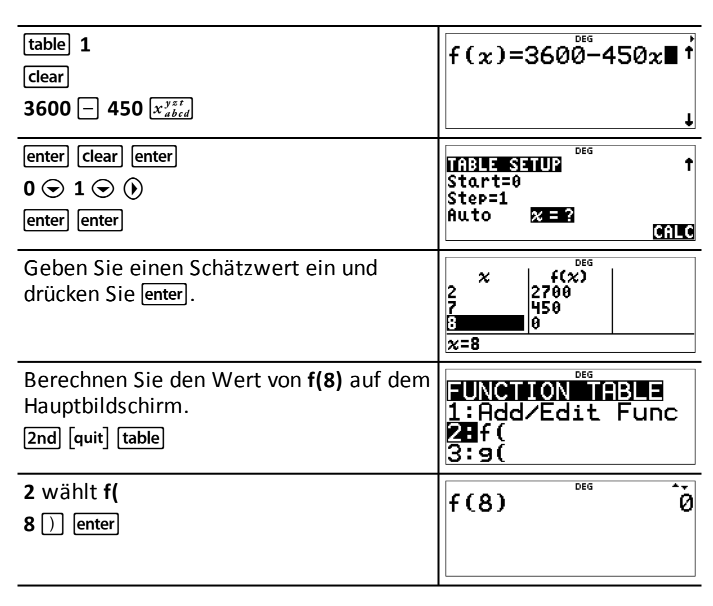


Nach einer Suche in der Nähe von x = 18 scheint (18,324) der Scheitelpunkt der Parabel zu sein, da es sich anscheinend um denjenigen Punkt der Folge der Funktionswerte handelt, an dem sich die Werte umkehren. Um die Umgebung von x = 18 genauer zu untersuchen, wählen Sie nun sukzessive kleinere Schrittweiten, um näher bei (18,324) gelegene Punkte zu sehen.

Aufgabe

Ein gemeinnütziger Verein hat 3600 Euro für die örtliche Suppenküche gesammelt. Diese soll nun monatlich 450 Euro erhalten, bis kein Geld mehr da ist. Wie lange reicht das Geld?

Zur Erinnerung: Wenn x = Anzahl der Monate und y = restliches Geld, dann ist y = 3600 - 450x.



Die Unterstützung von 450 Euro kann acht Monate lang gewährt werden, wie die Wertetabelle zeigt: y(8) = 3600 - 450(8) = 0.

Aufgabe

Ermitteln Sie den Schnittpunkt der Geraden f(x)=⁻2x+5 und g(x)=x-4.

[table] 1 [clear] [(−)] 2 [x yzt abcd] [+] 5	f(x)= ⁻2x+5
[enter] [clear] [x yzt abcd] [−] 4	g(x)=x−4
[enter] 2 [enter] 1 Wählen Sie **Auto** [enter] [enter]	TABLE SETUP Start=2 Step=1 Auto x = ? CALC
[enter] [⌄]	x f(x) g(x) 2 1 ⁻2 3 ⁻1 ⁻1 4 ⁻3 0 x=3

Die beiden Geraden schneiden sich an (x,y) = (3,⁻1).

Matrizen

Neben den Matrizenoperationen im Menü **MATH** sind auch die folgenden Operationen zulässig. Die Dimensionen müssen korrekt sein:

- *Matrix* + *Matrix*
- *Matrix* – *Matrix*
- *Matrix* × *Matrix*
- Skalarmultiplikation (z. B. 2 × *Matrix*)
- *Matrix* × *Vektor* (*Vektor* wird als Spaltenvektor interpretiert)

[2nd] [matrix] **NAMES**

[2nd] [matrix] öffnet das Matrizenmenü **NAMES**, das Ihnen die Dimensionen der Matrizen anzeigt, die Sie auch bei Berechnungen verwenden können. Die Zeilen- und Spaltendimension einer Matrix kann 1≤row≤3 und 1≤column≤3 sein.

1:[A]	Definierbare Matrix [A].
2:[B]	Definierbare Matrix [B].
3:[C]	Definierbare Matrix [C].
4:[Ans]	Letztes Matrix-Ergebnis (**[Ans]=***Zeile***×***Spalte***)** oder letztes Vektor-Ergebnis (**[Ans] dim=***n*). Kann nicht bearbeitet werden. **Hinweis:** Zellwerte sind umschaltbar. Um das vollständige präzise oder exakte Format anzuzeigen, markieren Sie die Zelle.

5:[I2]	Einheitsmatrix 2×2 (kann nicht bearbeitet werden).
6:[I3]	Einheitsmatrix 3×3 (kann nicht bearbeitet werden).

[2nd] [matrix] MATH

[2nd] [matrix] ▶ öffnet das Matrizenmenü **MATH**. Hier stehen die folgenden Operationen zur Verfügung:

1:Determinant	Determinante einer quadratischen Matrix. Syntax: **det(**$squarematrix$**)**
2:^{T} Transpose	Transponierte einer Matrix. Syntax: $matrix^{T}$
3:Inverse	Inverse einer quadratischen Matrix. Syntax: $squarematrix^{-1}$
4:ref reduced	Diagonalform. Syntax: **ref(**$Matrix$**)**
5:rref reduced	Reduzierte Diagonalform. Syntax: **rref(**$Matrix$**)**

[2nd] [matrix] EDIT

[2nd] [matrix] ◀ öffnet das Matrizenmenü **EDIT**. Hier können Sie die Matrizen [A], [B] und [C] definieren oder bearbeiten.

Hinweis: Drücken Sie [◂▸≈], um bei Bedarf das Zahlenformat in einer Zelle zu wechseln.

Beispiel

Definieren Sie die Matrix [A] = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Berechnen Sie die Determinante, die transponierte und inverse Matrix sowie die reduzierte Diagonalform von [A].

[A] definieren	[2nd] [matrix] ◀	DEG NAMES MATH EDIT 1:[A] 2:[B] 3↓[C]
	[enter]	DEG MATRIX [A] ↑ ROWS: 1 2 3 COLUMNS: 1 2 3 MATRIX EDITOR
Dimensionen festlegen	▶ [enter] ▶ [enter] [enter]	DEG MATRIX [A] ↑ ROWS: 1 2 3 COLUMNS: 1 2 3 MATRIX EDITOR

Werte eingeben	1 ⊖ 2 ⊖ 3 ⊖ 4 ⊖	[1 2; 3 4] A(2,2)=4
det([A])	[2nd] [quit] [2nd] [matrix] ⊳	NAMES MATH EDIT 1:Determinant 2:ᵀ Transpose 3↓Inverse
	[enter] [2nd] [matrix] [enter] [)] [enter]	det([A]) -2
Transponieren	[2nd] [matrix] [enter] [2nd] [matrix] ⊳ ⊖ [enter]	det([A]) -2 [A]ᵀ
	[enter]	[1 3; 2 4] Ans(1,1)=1
Inverse Matrix	[2nd] [quit] [clear] [2nd] [matrix] [enter] [2nd] [matrix] ⊳ ⊖ ⊖ [enter]	[A]⁻¹
	[enter]	[-2 1; 3/2 -1/2] Ans(1,1)=-2
rref	[clear] [clear] [2nd] [matrix] ⊳ ⊕	NAMES MATH EDIT 3↑Inverse 4:ref reduced 5:rref reduced
	[enter] [2nd] [matrix] [enter] [)]	rref([A])
	[enter]	[1 0; 0 1] Ans(1,1)=1

Vektoren

Neben den Vektoroperationen im Menü **MATH** sind auch die folgenden Operationen zulässig. Die Dimensionen müssen korrekt sein:

- *Vektor* + *Vektor*
- *Vektor* – *Vektor*
- Skalarmultiplikation (z. B. 2 × *Vektor*)
- *Matrix* × *Vektor* (*Vektor* wird als Spaltenvektor interpretiert)

2nd [vector] **NAMES**

2nd [vector] öffnet das Vektormenü **NAMES**, das Ihnen die Dimensionen der Vektoren anzeigt, die Sie bei Berechnungen verwenden können.

Die Dimension eines Vektors kann 1≤dim≤3 sein.

1:[u]	Definierbarer Vektor [u]
2:[v]	Definierbarer Vektor [v]
3:[w]	Definierbarer Vektor [w]
4:[Ans]	Letztes Matrix-Ergebnis (**[Ans]=***Zeile*×Spalte**)** oder letztes Vektor-Ergebnis (**[Ans] dim=***n*). Kann nicht bearbeitet werden. **Hinweis:** Zellwerte sind umschaltbar. Um das vollständige präzise oder exakte Format anzuzeigen, markieren Sie die Zelle.

2nd [vector] **MATH**

2nd [vector] ▶ öffnet das Vektormenü **MATH**. Hier stehen die folgenden Vektorberechnungen zur Verfügung:

1:DotProduct	Skalarprodukt zweier Vektoren mit derselben Dimension. Syntax: **DotP(***Vektor1*,*Vektor2***)**
2:CrossProduct	Kreuzprodukt zweier Vektoren mit derselben Dimension. Syntax: **CrossP(***Vektor1*,*Vektor2***)**
3:norm magnitude	Betrag eines Vektors. Syntax: **norm(***Vektor***)**

2nd [vector] **EDIT**

2nd [vector] ◀ öffnet das Vektormenü **EDIT**. Hier können Sie die Vektoren [u], [v] und [w] definieren oder bearbeiten.

Hinweis: Drücken Sie ◂▸≈, um bei Bedarf das Zahlenformat in einer Zelle zu wechseln.

Beispiel

Definieren Sie den Vektor [u] = [0,5   8]. Definieren Sie den Vektor [v] = [2   3].

Berechnen Sie [u] + [v], **DotP(**[u],[v]**)** und **norm(**[v]**)**.

[u] definieren	2nd [vector] ◄	NAMES MATH EDIT 1:[u] 2:[v] 3↓[w]
	enter ► enter	VECTOR [u] DIMENSION: 1 2 3 VECTOR EDITOR
	enter 1 ⁿ⁄ₐ 2 enter 8 enter	[1⁄2 8] u2=8
[v] definieren	2nd [vector] ◄ ▼ enter ► enter	VECTOR [v] DIMENSION: 1 2 3 VECTOR EDITOR
	enter 2 enter 3 enter	[2 3] v2=3
Vektoren addieren	2nd [quit] 2nd [vector] enter + 2nd [vector] ▼ enter	[u]+[v]
	enter	[5⁄2 11] Ans1=5⁄2
DotP	clear clear 2nd [vector] ► enter	DotP(
	2nd [vector] enter 2nd [,] 2nd [vector] ▼ enter	DotP([u],[v]
	) enter **.5** × **2** + **8** × **3** enter **Hinweis:** Das Skalarprodukt wird hier auf zwei Weisen berechnet.	DotP([u],[v]) 25 .5*2+8*3 25

norm	clear 2nd [vector] ▶ ▼ ▼ enter 2nd [vector] ▼ enter) enter	norm([v]) $\sqrt{13}$
	2nd [√] 2 x^2 + 3 x^2 ▶ enter **Hinweis:** Der Betrag wird hier auf zwei Weisen berechnet.	norm([v]) $\sqrt{13}$ $\sqrt{2^2+3^2}$ $\sqrt{13}$

Gleichungslöser

Numerischer Gleichungslöser

2nd [num-solv]

2nd [num-solv]fragt Sie nach der Gleichung und den Variablenwerten. Wählen Sie anschließend die Variable, die Sie bestimmen möchten.

Beispiel

Lösen Sie die nachstehende Gleichung nach Variable b.

Zur Erinnerung: Wenn Sie bereits Variablen definiert haben, übernimmt der Gleichungslöser diese Werte.

Num-solv	2nd [num-solv]	⬚=⬚ Enter equation to solve.
Linke Seite	1 ⬚/⬚ 2 ▶ x^{yzt}_{abcd} x^2 − 5 x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} ▶ ▶	$\frac{1}{2}x^2-5a=$
Rechte Seite	6 x^{yzt}_{abcd} − x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd} x^{yzt}_{abcd}	$\frac{1}{2}x^2-5a=6x-b$
Anfangswert der Variablen	enter 1 ⬚/⬚ 2 ▶	EDIT VARIABLE IF NEEDED $x=\frac{1}{2}$
	enter 2 ⬚/⬚ 3 ▶	EDIT VARIABLE IF NEEDED $a=\frac{2}{3}$

	enter 1 [n/d] 4 ▶	EDIT VARIABLE IF NEEDED b=1/4
Wählen Sie Lösungsvariable	enter ▶ ▶	SELECT SOLUTION VAR SOLVE FOR: x a b
Lösung Grenzen	enter ▼ ▼ Falls nötig. geben Sie das Intervall ein, in dem Sie die Lösung erwarten (als [*UNTERE*,*OBERE*]).	ENTER SOLUTION BOUNDS SOLVE ON [LOWER,UPPER]: LOWER=-1E99 UPPER=1E99 SOLVE
	enter ◄►≈ **Hinweis: LEFT-RIGHT** ist die Differenz zwischen der linken und der rechten Seite der Gleichung nach Einsetzen der berechneten Lösung. Anhand dieser Differenz können Sie ablesen, wie nah das Ergebnis bei der tatsächlichen Lösung liegt.	NUMERIC SOLVER SOLUTION b=6.208333333333 LEFT-RIGHT=0 NUMERIC SOLVER SOLUTION b=149/24 LEFT-RIGHT=0

Gleichungslöser für Gleichungen höheren Grades

2nd [poly-solv]

2nd [poly-solv]fragt Sie zunächst, ob eine Gleichung zweiten oder dritten Grades gelöst werden soll. Anschließend geben Sie die reellen Koeffizienten der Variablen ein und lösen die Gleichung. Lösungen sind entweder reell oder komplex.

Beispiel für Gleichung zweiten Grades

Zur Erinnerung: Wenn Sie bereits Variablen definiert haben, übernimmt der Gleichungslöser diese Werte.

Poly-solv	2nd [poly-solv]	POLY SOLVER 1:$ax^2+bx+c=0$ 2:$ax^3+bx^2+cx+d=0$

Koeffizienten eingeben	enter 1	a=1
	⊝ (–) 2	b= -2
	⊝ 2 enter	c=2
Lösungen	enter	$ax^2+bx+c=0$ x1=1+i
	⊝	$ax^2+bx+c=0$ x2=1−i
	⊝ **Hinweis:** Wenn Sie das Polynom in f(x) oder g(x) speichern, können Sie über table die Wertetabelle einsehen.	STORE x1: No x y z t STORE x2: No x y z t QuadEQ→: No f(x) g(x) STORE
	⊝ ⊝ ⊝ enter Scheitelpunktform (nur bei quadratischen Gleichungen)	FORM: $a(x-h)^2+k=0$ a=1 h=1 k=1 SOLVE AGAIN QUIT

Bei der Anzeige der Lösungen des Gleichungslösers für Gleichungen höheren Grades können Sie ◂▸≈ drücken, um das Zahlenformat der Lösungen x1, x2 (bei Gleichungen zweiten Grades) oder x1, x2 und x3 (bei Gleichungen dritten Grades) umzuschalten.

Gleichungslöser für lineare Gleichungssysteme

2nd [sys-solv]

2nd [sys-solv] löst ein lineares Gleichungssystem. Sie haben die Wahl zwischen 2×2- und 3×3-Systemen.

Hinweise:

- Die Ergebnisse für x, y und z werden automatisch unter den Variablen x, y und z gespeichert.
- Mit ◂▸≈ können Sie die Ergebnisse (x, y, z) nach Bedarf umwandeln.

- Der Gleichungslöser für lineare Gleichungssysteme zeigt entweder genau eine Lösung an oder unendlich viele Lösungen in geschlossener Form, oder er meldet, dass keine Lösung vorhanden ist.

Beispiel: 2×2-System

Lösen Sie: $\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y = \frac{37}{90}$
$\frac{2}{5}x - \frac{1}{5}y = \frac{28}{75}$

Sys-solv	[2nd] [sys-solv]	SYSTEM SOLVER 1:2x2 Linear EQs 2:3x3 Linear Sys
2×2-System	[enter]	(0)x + (0)y= 0 (0)x + (0)y= 0 SOLVE 0
Gleichungen eingeben	**1** [n/d] **3** [enter] [enter] **2** [n/d] **3** [enter] **37** [n/d] **90** [enter] **2** [n/d] **5** [enter] [(-)] **1** [n/d] **5** [enter] **28** [n/d] **75** [enter]	(1/3)x + (2/3)y= 37/90 (2/5)x − (1/5)y= 28/75 SOLVE
Lösung	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION $x=\frac{149}{150}$
Ändern Sie das Zahlenformat (falls erforderlich)	[◄►≈]	LINEAR SYSTEM SOLUTION x=0.99333333333
	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION $y=\frac{3}{25}$
Ändern Sie das Zahlenformat (falls erforderlich)	[◄►≈]	LINEAR SYSTEM SOLUTION y=0.12
	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION SOLVE AGAIN QUIT

Beispiel: 3×3-System

$$\text{Lösen Sie: } \begin{array}{l} 5x - 2y + 3z = -9 \\ 4x + 3y + 5z = 4 \\ 2x + 4y - 2z = 14 \end{array}$$

Sys-solv	[2nd] [sys-solv] ⊖	SYSTEM SOLVER 1:2x2 Linear EQs 2:3x3 Linear Sys
3×3-System	[enter]	0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 SOLVE 0
Koeffizienten eingeben	**5** [enter] [(–)] **2** [enter] **3** [enter] [(–)] **9** [enter] **4** [enter] **3** [enter] **5** [enter] **4** [enter] **2** [enter] **4** [enter] [(–)] **2** [enter] **14** [enter] **Hinweis:** Beachten Sie, dass für 3x3-Systeme die erste Gleichung wie folgt eingegeben werden muss: 5x + ⁻2 + 3z = ⁻9	5 ⁻2 3 ⁻9 / 4 3 5 4 / 2 4 ⁻2 14 SOLVE
Lösung	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION x=0
	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION y=3
	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION z= ⁻1
	[enter]	LINEAR SYSTEM SOLUTION SOLVE AGAIN QUIT

Hinweis: Drücken Sie [◂▸≈], um bei Bedarf das Zahlenformat zu ändern.

Beispiel: 3×3-System mit unendlich vielen Lösungen

Das Gleichungssystem eingeben	[2nd] [sys-solv] **2** **1** [enter] **2** [enter] **3** [enter] **4** [enter] **2** [enter] **4** [enter] **6** [enter] **8** [enter] **3** [enter] **6** [enter] **9** [enter] **12** [enter]	DEG 1 2 3 4 2 4 6 8 3 6 9 12 SOLVE
Lösung	[enter]	DEG INFINITE SOLUTIONS
	[enter]	DEG LINEAR SYSTEM SOLUTION x=4-2y-3z
	[enter]	DEG LINEAR SYSTEM SOLUTION y=y
	[enter]	DEG LINEAR SYSTEM SOLUTION z=z
	[enter]	DEG LINEAR SYSTEM SOLUTION SOLVE AGAIN QUIT

Zahlensysteme

[2nd] [base n]

Umwandeln der Basis

[2nd] [base n] öffnet das Menü **CONVR**, mit dem Sie eine reelle Zahl in die Darstellung in einem anderen Zahlensystem umwandeln können.

1:▶ Hex	Umwandlung ins Hexadezimalsystem (Basis 16)
2:▶ Bin	Umwandlung ins Binärsystem (Basis 2)
3:▶ Dec	Umwandlung ins Dezimalsystem (Basis 10)
4:▶ Oct	Umwandlung ins Oktalsystem (Basis 8)

Festlegen der Basis

[2nd] [base n] ▶ öffnet das Menü **TYPE**, mit dem Sie unabhängig vom aktiven Zahlensystem eine Zahl mit einer bestimmten Basis eingeben können.

1:h	Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Hexadezimalsystem handelt.
2:b	Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Binärsystem handelt.
3:d	Gibt an, dass es sich um eine Zahl im Dezimalsystem handelt.
4:o	Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Oktalsystem handelt.

Beispiele im Modus DEC

Hinweis: Der Modus kann auf DEC, BIN, OCT oder HEX eingestellt werden. Siehe Abschnitt „Modi".

d ▶ Hex	[clear] **127** [2nd] [base n] **1** [enter]	127▶Hex 7Fh
h ▶ Bin	[clear] [2nd] [F] [2nd] [F] [2nd] [base n] ▶ **1** [2nd] [base n] **2** [enter]	FFh▶Bin 11111111b
b ▶ Oct	[clear] **10000000** [2nd] [base n] ▶ **2** [2nd] [base n] **4** [enter]	10000000b▶Oct 200o
o ▶ Dec	▲ [enter] [enter]	10000000b▶Oct 200o 200o 128

Boolesche Logik

[2nd] [base n] ◀ öffnet das Menü **LOGIC**, in dem Sie auf die Operatoren der Booleschen Logik zugreifen können.

1:and	Bitweise Konjunktion (AND) zweier ganzer Zahlen
2:or	Bitweise Disjunktion (OR) zweier ganzer Zahlen
3:xor	Bitweise Kontravalenz (XOR) zweier ganzer Zahlen
4:xnor	Bitweise Äquivalenz (XNOR) zweier ganzer Zahlen

5:not(	Logische Negation (NOT) einer Zahl
6:2’s(	Zweierkomplement einer Zahl
7:nand	Bitweise NAND-Verknüpfung zweier ganzer Zahlen

Beispiele

Modus BIN: **and**, **or**	[clear] [mode] ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ▶ ▶ [enter] **1111** [2nd] [base n] ◀ **1** **1010** [enter] **1111** [2nd] [base n] ◀ **2** **1010** [enter]	1111 and 1010 1010b 1111 or 1010 1111b
Modus BIN: **xor**, **xnor**	[clear] **11111** [2nd] [base n] ◀ **3** **10101** [enter] **11111** [2nd] [base n] ◀ **4** **10101** [enter]	11111 xor 10101 1010b 11111 xnor 10101 1111110101b
Modus HEX: **not**, **2’s**	[clear] [mode] ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ▶ [enter] [2nd] [base n] ◀ **6** [2nd] [F] [2nd] [F] [)] [enter] [2nd] [base n] ◀ **5** [2nd] [answer] [)] [enter]	2's(FF) FFFFFFFF01h not(ans) FEh
Modus DEC: **nand**	[clear] [mode] ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ [enter] **192** [2nd] [base n] ◀ **7** **48** [enter]	192 nand 48 -1

Auswerten von Ausdrücken

[2nd] [expr-eval]

Drücken Sie [2nd] [expr-eval] um einen Ausdruck mit Zahlen, Funktionen und Variablen/Parametern einzugeben und auszurechnen. Steht auf dem Hauptbildschirm ein Term, dann wird der Inhalt in **Expr=** eingefügt, wenn Sie [2nd] [expr-eval]drücken. Wenn beim Drücken von [2nd] [expr-eval]der Cursor im Protokoll aktiv ist, wird in **Expr=** der ausgewählte Ausdruck eingefügt.

Wenn die Variablen x, y, z, t, a, b, c oder d im Ausdruck verwendet werden, werden Sie aufgefordert, Werte einzugeben oder die jeweils angezeigten gespeicherten Werte zu verwenden. Der Rechner aktualisiert die in den Variablen gespeicherte Zahl.

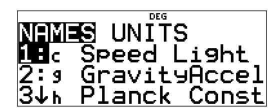
Beispiel

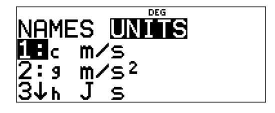
[2nd] [expr-eval] [clear]	Expr=█ Enter Expression
2 [x^{yzt}_{abcd}] [+] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}] [x^{yzt}_{abcd}]	Expr=2x+z█
[enter] [clear] 1 [fraction] 4	$x=\frac{1}{4}$█
[enter] [clear] [2nd] [√] 27	$z=\sqrt{27}$
[enter]	2x+z $\frac{1+6\sqrt{3}}{2}$
[2nd] [expr-eval]	Expr=2x+z
[enter] [clear] [2nd] [√] 40	$x=\sqrt{40}$
[enter] [clear] [2nd] [√] 45 [▶] [π^e_i] [π^e_i] [π^e_i]	$z=\sqrt{45}i$█
[enter]	2x+z $4\sqrt{10}+3\sqrt{5}i$

Konstanten

Über die Konstanten-Funktion können Sie physikalische Konstanten in Ihre Berechnungen auf dem TI-30X Pro MathPrint™ Rechner einfügen. Drücken Sie [2nd] [constants] um das Menü zu öffnen, und dann ◀ oder ▶, um das Untermenü **NAMES** oder **UNITS** aufzurufen. Beide Untermenüs enthalten die gleichen 20 physikalischen Konstanten. Mit ▲ und ▼ können Sie jeweils durch die Liste blättern. Das Menü **NAMES** zeigt neben dem Zeichen für die Konstante auch eine Kurzbezeichnung an. Das

Menü **UNITS** enthält die gleichen Konstanten wie **NAMES**, es wird jedoch nur die Maßeinheit angezeigt.





Hinweis: Konstanten werden gerundet angezeigt. In Berechnungen werden jedoch die präziseren Werte aus der folgenden Tabelle verwendet.

Konstante		**Wert für Berechnungen**
c	Lichtgeschwindigkeit	299792458 Meter pro Sekunde
g	Erdbeschleunigung	9,80665 Meter pro Sekunde^2
h	Plancksches Wirkungsquantum	6,626070040×10^{-34} Joulesekunden
NA	Avogadro-Konstante	6,022140857×10^{23} Moleküle pro Mol
R	Universelle Gaskonstante	8.3144598 Joule pro Mol und Kelvin
$\mathbf{m}_e$	Masse eines Elektrons	9,10938356×10^{-31} Kilogramm
$\mathbf{m}_p$	Masse eines Protons	1,672621898×10^{-27} Kilogramm
$\mathbf{m}_n$	Masse eines Neutrons	1,674927471×10^{-27} Kilogramm
$\mathbf{m}_\mu$	Masse eines Myons	1,883531594×10^{-28} Kilogramm
G	Gravitationskonstante	6,67408×10^{-11} Meter^3 pro Kilogramm und Sekunde^2
F	Faraday-Konstante	96485,33289 Coulomb pro Mol
$\mathbf{a}_0$	Bohrscher Radius	5,2917721067×10^{-11} Meter
$\mathbf{r}_e$	Klassischer Elektronenradius	2,8179403227×10^{-15} Meter
k	Boltzmann-Konstante	1,38064852×10^{-23} Joule pro Kelvin
e	Elementarladung	1,6021766208×10^{-19} Coulomb
u	Atomare Masseneinheit	1,66053904×10^{-27} Kilogramm
atm	Mittlerer Atmosphärendruck	101325 Pascal
ε0	Elektrische	8,85418781762×10^{-12} Farad

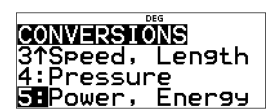
Konstante		Wert für Berechnungen
	Feldkonstante	pro Meter
μ0	Magnetische Feldkonstante	$1{,}256637061436\times10^{-6}$ Newton pro Ampere^2
Cc	Coulomb-Konstante	$8{,}987551787368\times10^{9}$ Meter pro Farad

Umrechnungen

Im Menü **CONVERSIONS** können Sie Umrechnungen zwischen 20 Kombinationen von Maßeinheiten durchführen (also 40 verschiedene Umrechnungen, wenn beide Richtungen gezählt werden). Die Umrechnung muss am Ende eines Ausdrucks durchgeführt werden. Der Wert des ganzen Ausdrucks wird umgerechnet. Umrechnungen können in Variablen gespeichert werden.

Zum Öffnen des Menüs **CONVERSIONS** drücken Sie [2nd] [convert]. Wählen Sie über die Zahlen 1 bis 5 oder durch Drücken von ⊜ und ⊝ eines der Untermenüs von **CONVERSIONS** aus. Zu den Untermenüs gehören die Kategorien English-Metric (angloamerikanisches/metrisches System), Temperature, Speed and Length (Geschwindigkeit/Länge), Pressure (Druck) oder Power and Energy (Kraft/Energie).





English-Metric (angloamerikanisches/metrisches System)

in ▸ cm	Zoll in Zentimeter
cm ▸ in	Zentimeter in Zoll
ft ▸ m	Fuß in Meter
m ▸ ft	Meter in Fuß
yd ▸ m	Yard in Meter
m ▸ yd	Meter in Yard
mile ▸ km	Meilen in Kilometer
km ▸ mile	Kilometer in Meilen
acre ▸ m^2	Acre in Quadratmeter
m^2 ▸ acre	Quadratmeter in Acre
gal US ▸ L	US-Gallonen in Liter
L ▸ gal US	Liter in US-Gallonen
gal UK ▸ L	Britische Gallonen in Liter
L ▸ gal UK	Liter in britische Gallonen
oz ▸ gm	Unzen in Gramm

gm ▸ oz	Gramm in Unzen
lb ▸ kg	Pfund in Kilogramm
kg ▸ lb	Kilogramm in Pfund

Temperature (Temperatureinheiten)

°F ▸ °C	Fahrenheit in Celsius
°C ▸ °F	Celsius in Fahrenheit
°C ▸ K	Celsius in Kelvin
K ▸ °C	Kelvin in Celsius

Speed, Length (Geschwindigkeit/Länge)

km/hr ▸ m/s	Kilometer/Stunde in Meter/Sekunde
m/s ▸ km/hr	Meter/Sekunde in Kilometer/Stunde
LitYr ▸ m	Lichtjahre in Meter
m ▸ LitYr	Meter in Lichtjahre
pc ▸ m	Parsec in Meter
m ▸ pc	Meter in Parsec
Ang ▸ m	Ångström in Meter
m ▸ Ang	Meter in Ångström

Power, Energy (Kraft/Energie)

J ▸ kWh	Joule in Kilowattstunden
kWh ▸ J	Kilowattstunden in Joule
J ▸ cal	Joule in Kalorien
cal ▸ J	Kalorien in Joule
hp ▸ kW	PS in Kilowatt
kW ▸ hp	Kilowatt in PS

Pressure (Druck)

atm ▸ Pa	Physikalische Atmosphären in Pascal
Pa ▸ atm	Pascal in physikalische Atmosphären
mmHg ▸ Pa	Millimeter Quecksilbersäule in Pascal
Pa ▸ mmHg	Pascal in Millimeter Quecksilbersäule

Beispiele

Temperature	[(] [(–)] **22** [)] [2nd] [convert] **2** [enter] [enter] (Negative Zahlen oder Ausdrücke in Klammern angeben.)	Temperature: °F▶°C, °C▶°F, °C▶K, K▶°C — (-22) °F▶°C -30
Speed, Length	[clear] [(] **60** [)] [2nd] [convert] ▽ ▽ [enter] [enter] [enter]	Speed, Length: km/h▶m/s, m/s▶km/h, LitYr▶m, m▶LitYr, pc▶m, m▶pc, Ang▶m, m▶Ang — (60) km/h▶m/s 16.66666667
Power, Energy	[clear] [(] **200** [)] [2nd] [convert] ▽ ▽ ▽ ▽ [enter] ▷ [enter] [enter]	Power, Energy: J▶kWh, kWh▶J, J▶cal, cal▶J, hp▶kW, kW▶hp — (200) kWh▶J 720000000

Komplexe Zahlen

[2nd] [complex]

Der Rechner kann die folgenden Berechnungen mit komplexen Zahlen ausführen:

- Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division
- Berechnen von Argument und Absolutwert
- Berechnen von Kehrwert, zweiter und dritter Potenz
- Komplexe Konjugation

Einstellen des Formats für komplexe Zahlen

Stellen Sie den Modus bei Berechnungen mit komplexen Zahlen auf DEC.

[mode] ▽ ▽ ▽ öffnet das Menü **REAL**. Verwenden Sie ◁ und ▷, um im Menü **REAL** das gewünschte Ergebnisformat für komplexe Zahlen zu markieren (**a+bi** oder **r**∠θ) und drücken Sie [enter].

REAL, **a+bi** bzw. **r**∠θ legen das Format von komplexen Ergebnissen fest.

a+bi Komplexe Ergebnisse im kartesischen Format

r∠θ Komplexe Ergebnisse im polaren Format

Hinweise:

- Komplexe Ergebnisse werden nur nach der Eingabe von komplexen Zahlen angezeigt.
- Um i über die Tastatur einzugeben, verwenden Sie die Mehrfachbelegung der Taste [π e i].
- Die Variablen x, y, z, t, a, b, c und d sind reell oder komplex.
- Komplexe Zahlen können gespeichert werden.
- In Daten, Matrizen, Vektoren und einigen anderen Eingabebereichen sind komplexe Zahlen nicht zulässig. Eine Funktion kann mit einem komplexen Ausdruck definiert werden und wird auf dem Hauptbildschirm und nicht in einer Tabelle berechnet.
- Die Argumente der Funktionen conj(, real(und imag(können entweder im kartesischen oder polaren Format angegeben werden. Die Ausgabe von conj(wird durch die Moduseinstellung bestimmt.
- real(und imag(geben immer reelle Zahlen zurück.
- Stellen Sie nach Bedarf den Modus DEGREE oder RADIAN ein.

Menü „Complex“	**Beschreibung**
1:∠	∠ (Zeichen für Polarwinkel) Fügt die Polardarstellung einer komplexen Zahl ein (z. B. 5∠π).
2:polar angle	Bestimmt den Polarwinkel der eingegebenen komplexen Zahl. Syntax: **angle(***Wert***)**
3:magnitude	Bestimmt den Betrag der eingegebenen komplexen Zahl. Syntax: **abs(***Wert***)** (oder |□| im MathPrint™ Modus)
4:▶r∠θ	Zeigt ein komplexes Ergebnis in Polarform an. Nur zulässig am Ende eines Ausdrucks.
5:▶a+bi	Zeigt ein komplexes Ergebnis in kartesischer Form an. Nur zulässig am Ende eines Ausdrucks.
6:conjugate	Berechnet die konjugierte Zahl zu einer komplexen Zahl. Syntax: **conj(***Wert***)**
7:real	Bestimmt den Realteil der eingegebenen komplexen Zahl. Syntax: **real(***Wert***)**

Menü „Complex“	Beschreibung
8:imaginary	Bestimmt den Imaginärteil der eingegebenen komplexen Zahl. Syntax: **imag(***Wert***)**

Beispiele (Modus auf RADIAN einstellen)

Zeichen für Polarwinkel: ∠	[clear] **5** [2nd] [complex] [enter] [π e i] [▭/▭] **2** [enter]	5∠π/2 5i
Polarwinkel: angle(	[clear] [2nd] [complex] [▼] [enter] **3** [+] **4** [π e i] [π e i] [π e i] [)] [enter]	angle(3+4i) 0.927295218
Betrag: abs(	[clear] [2nd] [complex] **3** [(] **3** [+] **4** [π e i] [π e i] [π e i] [)] [enter]	|(3+4i)| 5
▸r∠θ	[clear] **3** [+] **4** [π e i] [π e i] [π e i] [2nd] [complex] **4** [enter]	3+4i▸r∠θ 5∠0.927295218
▸a+bi	[clear] **5** [2nd] [complex] [enter] **3** [π e i] [▭/▭] **2** [▶] [2nd] [complex] **5** [enter]	5∠3π/2▸a+bi -5i
Konjugierte Zahl: conj(	[clear] [2nd] [complex] **6** **5** [−] **6** [π e i] [π e i] [π e i] [)] [enter]	conj(5-6i) 5+6i
Realteil: real(	[clear] [2nd] [complex] **7** **5** [−] **6** [π e i] [π e i] [π e i] [)] [enter]	real(5-6i) 5

Referenz

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Fehlern, zur Wartung und zum Austausch der Batterien sowie zur Problembehandlung.

Fehler und Meldungen

Wenn der Rechner einen Fehler erkennt, wird auf dem Bildschirm der Fehlertyp oder eine Meldung angezeigt.

- So beheben Sie einen Fehler: Drücken Sie [clear], um den Fehlerbildschirm zu löschen. Der Cursor wird dann an oder in der Nähe der Fehlerstelle angezeigt. Korrigieren Sie den Ausdruck.
- So schließen Sie den Fehlerbildschirm, ohne den Ausdruck zu korrigieren: Drücken Sie [2nd] [quit], um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

In der folgenden Liste sind einige Fehler und Meldungen aufgeführt, die bei Ihrer Arbeit auftreten können.

Fehler/Meldung	Beschreibung
Argument	Dieser Fehler wird in den folgenden Fällen angezeigt: • Einer Funktion wurde nicht die richtige Anzahl von Argumenten übergeben. • Bei einer Summen- oder Produktfunktion liegt die untere Grenze über der oberen Grenze.
Bad Guess	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Variableneintrag für die Variable „solve for“ im numerischen Gleichungslöser außerhalb der eingegebenen unteren und oberen Grenze liegt.
Bounds: Enter LOWER ≤ UPPER	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Eintrag für die untere Grenze größer ist als der für die obere Grenze bei: • Normalcdf-Verteilungen • begrenzte Lösungsfindung des numerischen Gleichungslösers
Break	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn die Auswertung eines Ausdrucks durch Drücken von [on] abgebrochen wurde.
Calculate 1-Var,2-Var Stat or a regression.	Diese Meldung wird angezeigt, wenn keine Statistik- oder Regressionsberechnung gespeichert wurde.
Change mode to DEC.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Modus auf BIN, HEX oder OCT eingestellt ist und auf

Fehler/Meldung	Beschreibung
	die folgenden Apps zugegriffen wird: [expr-eval] [table] [convert] [stat-reg/distr] [data] [num-solv] [poly-solv] [sys-solv] [matrix] [vector] Diese Apps stehen nur im Modus DEC zur Verfügung.
Dimension mismatch	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn die in einer Berechnung angegebene Matrix bzw. der Vektor die falsche Dimension für die betreffende Operation hat.
Division by 0	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn die Auswertung eines Ausdrucks eine Division durch 0 enthält.
Domain	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn bei einer Funktion ein Argument eingegeben wird, das außerhalb des Definitionsbereichs liegt. Beispiel: • Bei $x\sqrt{y}$: $x = 0$ – oder – $y < 0$ und x ist keine ungerade ganze Zahl. • Bei y^x: y und $x = 0$. • Bei $\sqrt{x}$: $x < 0$. • Bei **log**, **ln** oder **logBASE**: $x \leq 0$. • Bei **tan**: $x = 90°, -90°, 270°, -270°, 450°$ usw. (analog für Bogenmaß). • Bei **sin**$^{-1}$ oder **cos**$^{-1}$: $\lvert x \rvert > 1$. • Bei **nCr** oder **nPr**: n oder r ist keine ganze Zahl ≥ 0. • Bei $x!$: x ist keine ganze Zahl zwischen 0 und 69.
Enter 0≤area≤1	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn Sie in invNormal für eine Verteilung einen ungültigen Bereichswert eingeben.
Enter sigma>0	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Eintrag für Sigma in einer Verteilung ungültig ist.
Expression is too long	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn ein Eintrag die Stellenbegrenzung überschreitet. Beispiel: Ein Ausdruck wird mit einer Konstanten eingefügt, die die zulässige Länge überschreitet.

Fehler/Meldung	Beschreibung
	Wenn die Grenzen in dem jeweiligen MathPrint™ Element erreicht sind, kann ein Schachbrett-Cursor angezeigt werden.
Formula	Dieser Fehler wird in den folgenden Fällen in [data] angezeigt: • Die Formel enthält keinen Listennamen (L1, L2 oder L3). • Die Formel für eine Liste enthält den eigenen Listennamen. Beispiel: Eine Formel für L1 enthält L1.
Frequency: Enter FREQ≥0	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn mindestens ein für $FREQ$ ausgewähltes Listenelement eine negative reelle Zahl in **1-VAR** oder **2-VAR STATS** ist.
Highest degree coefficient cannot be zero.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Koeffizient a beim Aufruf des Gleichungslösers für Gleichungen höheren Grades auf den Wert 0 voreingestellt ist oder wenn Sie a auf 0 setzen. Setzen Sie ihn auf einen Wert ungleich null.
Input must be non-negative Integer	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Eingabe nicht dem erwarteten Zahlentyp entspricht. Beispiel: In Argumenten von Verteilungen $TRIALS$ und x in Binomialpdf.
Input must be Real	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Eingabe eine reelle Zahl erfordert.
Invalid data type	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn das Argument eines Befehls oder einer Funktion ein falscher Datentyp ist. Zum Beispiel wird der Fehler für sin(i) oder min(i,7) angezeigt, wo die Argumente reelle Zahlen sein müssen.
Invalid Dimension	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Matrix- oder Vektoroperation aufgrund falscher Dimensionen nicht ausgeführt werden kann.
Invalid equation	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn in den numerischen Gleichungslöser eine ungültige Gleichung wie 1000=10000 oder eine leere Gleichung eingegeben wird.
Invalid function	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn keine Funktion festgelegt wurde und versucht wird, eine Funktion auszuwerten. Legen Sie Funktionen in [table] fest.

Fehler/Meldung	Beschreibung
List Dimension 1≤dim(list)≤50	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn in [data]: • die Funktion **SUM LIST** an einer leeren Liste ausgeführt wird • eine Folge mit einer Länge von 0 oder > 50 erstellt wird.
Max iterations reached. Try new guess.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der numerische Gleichungslöser die maximal zulässige Anzahl von Iterationen zur Lösungsfindung erreicht hat. Ändern Sie den Startwert (geschätzte Lösung) für die Lösungsvariable oder überprüfen Sie die Gleichung.
Mean: Enter mu>0	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn für den Mittelwert ($mean = mu$) bei poissonpdf oder poissoncdf ein ungültiger Wert eingegeben wurde.
Memory limit reached	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Berechnung einen Zirkelverweis wie zwei aufeinander verweisende Funktionen oder eine sehr lange Berechnung enthält.
No sign change found. Try new guess.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Algorithmus des numerischen Gleichungslösers keine Lösung finden kann. Ändern Sie den Startwert (geschätzte Lösung) für die Lösungsvariable oder überprüfen Sie die Gleichung. Gleichungen, die wiederholte Wurzeln haben, wie x^2=0, haben keinen Vorzeichenwechsel bei der Wurzel, was für den Algorithmus des numerischen Gleichungslösers unerlässlich ist, um eine Lösung zu iterieren.
[2nd] [set op]: Operation is not defined.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Operation in [2nd] [set op] nicht definiert wurde und [2nd] [op] gedrückt wird.
Operation set! [2nd] [op] pastes to Home Screen.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Operation im [2nd] [set op] Editor gespeichert (festgelegt) wurde. Drücken Sie eine beliebige Taste, um fortzufahren.
Overflow	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Berechnung oder ein Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs des Rechners liegt.
Probability: Enter 0≤p≤1	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn für die Wahrscheinlichkeit in Verteilungen ein ungültiger Wert eingegeben wurde.

Fehler/Meldung	Beschreibung
Singular matrix	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn versucht wird, den Kehrwert einer singulären Matrix zu berechnen. Die Determinante einer singulären Matrix ist gleich 0.
Singularität	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Algorithmus des numerischen Gleichungslösers keine Lösung finden kann, weil die Funktion an dieser Stelle nicht definiert ist.
Statistics	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Statistik- oder Regressionsfunktion ungültig ist. Beispiel: Es wird versucht, 1-var oder 2-var stats zu berechnen, obwohl keine Datenpunkte definiert waren.
Step size must not be 0.	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn in [data] der eingegebene Wert für *STEP SIZE* in der Funktion **SEQUENCE FILL** auf 0 gesetzt wurde.
Syntax	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn ein Ausdruck Funktionen, Argumente, Klammern oder Kommas an der falschen Stelle enthält.
Tolerance not met	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn das Toleranzargument, z. B. bei einer numerischen Differentiation oder einer numerischen Integration, so ausfällt, dass der Algorithmus kein genaues Ergebnis liefern kann.
TRIALS: Enter 0≤n≤49	Dieser Fehler wird bei Binomialpdf und Binomialcdf angezeigt, wenn die Anzahl der Versuche außerhalb des Wertebereichs, $0 \leq n \leq 49$ im Fall von „ALL“ ist.
Undefined	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Matrix oder ein Vektor nicht definiert wurde. Definieren Sie die Matrix bzw. den Vektor im Menü [matrix] oder [vector] **EDIT**.

Batterie

Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Batterien

- Bewahren Sie Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Verwenden Sie nie neue und alte Batterien gemeinsam.
- Verwenden Sie keine unterschiedlichen Marken (oder Typen einer Marke) von Batterien.
- Verwenden Sie keine wiederaufladbaren Batterien (Akkus).
- Legen Sie keine nicht aufladbaren Batterien in ein Akkuladegerät ein.
- Setzen Sie die Batterien gemäß der angegebenen Polaritäten (+ und -) ein.

- Entsorgen Sie alte Batterien umgehend.
- Batterien dürfen nicht geöffnet oder verbrannt werden.
- Suchen Sie umgehend ärztlichen Rat, wenn eine Zelle oder Batterie verschluckt wurde. (Wenden Sie sich in den USA unter 1-800-222-1222 an das National Capital Poison Center.)

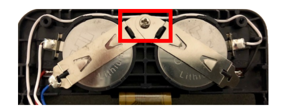
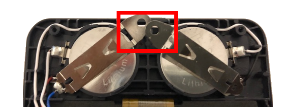
Entsorgung der Batterie

Versuchen Sie nicht, Batterien zu zerstören, zu durchlöchern oder zu verbrennen. Die Batterien können aufbrechen oder explodieren, wobei schädliche chemische Substanzen frei werden können. Entsorgen Sie alte Batterien gemäß den geltenden Bestimmungen.

So entnehmen oder ersetzen Sie die Batterien

Der TI-30X Pro MathPrint™ Rechner verwendet zwei CR2032-Batterien (3 Volt).

- Entfernen Sie die Schutzabdeckung und legen Sie den Rechner auf seine Vorderseite.
- Lösen Sie mit einem kleinen Schraubenzieher die Schrauben an der Rückseite des Gehäuses.
- Trennen Sie die Vorder- und Rückseite des Gehäuses vorsichtig voneinander. Fangen Sie dabei an der Unterkante des Gehäuses an. Achten Sie darauf, die Bauteile im Inneren des Rechners nicht zu beschädigen.
- Lösen Sie mithilfe eines kleinen Schraubenziehers die Schraube am Batterieclip und entnehmen Sie die Batterien.

- Wenn Sie neue Batterien einsetzen möchten, prüfen Sie zunächst die Polarität (+ und -) und legen Sie die neuen Batterien dann ein. Drücken Sie fest auf die neuen Batterien, damit sie korrekt einrasten, und setzen Sie die Schraube wieder in den Batterieclip ein.

  Wichtig: Berühren Sie beim Austausch der Batterien keine anderen Bauteile im Rechner.

Entsorgen Sie die alten Batterien unverzüglich entsprechend den geltenden Bestimmungen.

Hinweis für Kunden in Kalifornien (CA Regulation 22 CCR 67384.4) bezüglich der Knopfzellen in diesem Gerät:

Enthält Perchlorate - ggf. besondere Vorsichtsmaßnahmen beachten.

Siehe: www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

Problembehebung

Lesen Sie sich die Anleitung noch einmal durch, um sicherzugehen, dass Sie alle Schritte korrekt durchgeführt haben.

Vergewissern Sie sich, dass die Batterien richtig eingesetzt und nicht leer sind.

Tauschen Sie die Batterien aus, wenn:

- [on] das Gerät nicht einschaltet oder
- die Anzeige plötzlich erlischt oder
- Berechnungen zu unerwarteten Ergebnissen führen.

Allgemeine Informationen

Online-Hilfe

education.ti.com/eguide

Wählen Sie Ihr Land, um weitere Produktinformationen zu erhalten.

Kontaktaufnahme mit dem TI Support

education.ti.com/ti-cares

Wählen Sie Ihr Land, um technische und weitere Unterstützung zu erhalten.

Service- und Garantieinformationen

Informationen zur Dauer und zu den Bedingungen der Garantie bzw. zum Produktservice finden Sie auf der Garantieerklärung, die diesem Produkt beiliegt. Sie können sich diesbezüglich auch an Ihren Texas Instruments Händler bzw. Vertrieb wenden.